PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXII. BAND	JÄNNER 1959	Heft 1/3

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Untersuchungen über den histologischen Nachweis von Fadenkeimigkeit und Blattroll in Kartoffelknollen

Von

Hans Wenzl und Gertrude Glaeser

Untersuchungen an Material der Ernte 1954 ergaben, daß der zum Nachweis von Blattrollinfektionen entwickelte Kallosetest mit zumindest gleicher Sicherheit auch zur Erkennung von Fadenkeimigkeit als Folge von Stolbur-Infektionen in ungekeimten Kartoffelknollen geeignet ist (Wenzl 1955). Nach Mitteilungen von Blattny auf der 3. Kartoffelvirus-Konferenz in Wageningen im Juni 1957 konnte Jermoljew diese Ergebnisse bestätigen.

Die im folgenden beschriebenen Versuche bezweckten vor allem die Überprüfung der ersten, 1955 veröffentlichten Ergebnisse. Weiters wurde von der Tatsache der nicht immer befriedigenden Treffsicherheit des Kallosetestes zur Erfassung von Blattroll ausgehend die Frage verfolgt, ob nicht durch eine zusätzliche Anwendung anderer mikroskopisch- histologischer Prüfmethoden eine Erhöhung der Sicherheit des Nachweises kranker Knollen möglich ist. Als solche Verfahren stehen die schon von Quanjer (1916) angewendete Reaktion mit Phloroglucin-Salzsäure, die Anfärbung mit Fuchsin (Bode 1947) und die Untersuchung im Fluoreszenzmikroskop ohne Anfärbung (Sanford und Grimble 1944, Soliman 1953) oder nach Fluorochromierung (Bode 1947) zur Verfügung. In den folgenden Untersuchungen wurden nur die Fuchsin- und Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion herangezogen, die bisher allerdings fast ausschließlich zur Erfassung der Nekrosen in den oberirdischen Teilen der Kartoffelstauden verwendet wurden, während sich die meisten Untersuchungen über die Phloemnekrosen in den Knollen („net necrosis") auf die Beurteilung mit freiem Auge beschränkten.

Die im folgenden mitgeteilten Erfahrungen wurden hauptsächlich an Kartoffelknollen der Ernte 1955 gewonnen.

I. Methodik

Die Untersuchungen erfolgten im allgemeinen an zwei Schnitten (je Knolle) von 1/3 mm Dicke und einer Größe von etwa 25 × 30 mm. Meist wurde Gewebe aus der Nabelregion der Knollen in Radialschnitten geprüft (vergl. Weller und Arenz 1957), vergleichsweise auch radiale Schnitte durch den Mittelteil und auch solche durch die Kronenregion; bei letzteren erfolgte die Schnittführung senkrecht zur Oberfläche derart, daß zumindest zwei Augen getroffen waren.

Außer dem Kallosetest (a) wurde auch die Fuchsinfärbung (b) und die Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion (c) in die Untersuchungen einbezogen.

a) Resoblau. Zur Durchführung der Kallose-Färbung diente Resoblau, aus Resorzin (DAB 6) und Ammoniak hergestellt: 10 g Resorzin werden in 1000 ml Wasser gelöst und hierauf 5 ml konz. Ammoniak (D = 0·910) zugesetzt. Beim Stehen an der Luft in etwa 4 bis 5 cm hoher Schicht nimmt die Lösung nach einigen Tagen eine tief grünblaue Färbung an und ist dann gebrauchsfertig. Die Färbezeit beträgt etwa 7 bis 10 Minuten, ist mit älteren Lösungen kürzer, mit jüngeren etwas länger. Die Schnitte weisen eine leicht grünblaue Tönung auf. Im mikroskopischen Bild erscheint das parenchymatische Speichergewebe ungefärbt, die verholzten wasserleitenden Elemente sind schwach grünblau gefärbt, während die Kallosepfropfen in den Siebröhren eine leuchtend-blaue Farbe annehmen. Die von Weller und Arenz (1957) beschriebenen Beschränkungen der Auswertung von Kallosebildungen in der Nabelregion sowie in einzelnen Phloemsträngen in Rinde und Mark waren berücksichtigt worden.

Im Ausfall der Kallose-Reaktion mittels Resoblau findet man alle Übergänge zwischen typischen langgestreckten, als Stäbchen erscheinenden Kallosepfropfen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Virusbefall anzeigen, und einem absoluten Fehlen solcher Gebilde als Zeichen für das Freisein von Infektionen. Als Zwischenstadien gibt es mehr oder minder häufig knollige oder kurz-strichelförmige Kalloseeinschlüsse. Es wurden folgende vier Reaktionsstufen unterschieden:

\+ = typisch krank
? = verdächtig
?? = leicht verdächtig
0 = gesund.

„Typisch krank" gab im folgenden Kontrollanbau am Feld zumeist über 90% Blattroll und Fadenkeimigkeit.

Die Untersuchungen erfolgten mittels eines binokularen Mikroskopes der Fa. C. Reichert (Wien) mit schrägem Einblick, bei einer Objektiv-Eigenvergrößerung von 2·4 und 10 × - Okular, was insgesamt eine 36-fache Vergrößerung ergibt, die vollkommen ausreicht, um die in Betracht kommenden Kallosebildungen zu erfassen. Das große Blickfeld von

4·4 mm Durchmesser ermöglicht eine rasche Kontrolle der Schnitte bei serienmäßigem Arbeiten.

In vergleichenden Untersuchungen konnte die Erfahrung gemacht werden, daß nicht alle Resorzin-Herkünfte gleichwertig sind. Es ist notwendig, Präparate von möglichst rein-weißer Farbe zu verwenden. Ein leicht braun verfärbtes „pro analysi"-Präparat ergab eine Farbstofflösung, mit der ein Teil der Kallosebildungen nicht erfaßt werden konnte; dementsprechend war die Erkennung der kranken Knollen relativ ungenügend.

b) Fuchsin. Wie Bode (1947, 1955) zum Nachweis von Blattroll in Kartoffeltrieben empfiehlt und unsere eigenen Vorversuche an Knollen bestätigten, gelingt die Fuchsinfärbung der nekrotischen Phloemelemente am besten in schwach saurer Lösung. Am brauchbarsten erwies sich eine Pufferlösung nach Strugger (1937), die aus einem Gemisch von 9·95 ml m/15 KH_2PO_4, 0·05 ml HCL und 90 ml Wasser besteht. Als Stammlösung (1 : 200) diente Fuchsin in 50%igem Alkohol.

Aus arbeitstechnischen Gründen wurde die von Bode empfohlene Konzentration der Farbstofflösung von 1 : 20.000 auf 1 : 80.000 herabgesetzt, bei gleichzeitiger Verlängerung der Färbezeit auf 3 bis 4 Minuten. Zur Vermeidung von Irrtümern in der Diagnose darf das parenchymatische Gewebe im Mikroskop nicht gefärbt erscheinen.

Folgende Farbstoff-Präparate wurden verglichen:
Neufuchsin (Konz. Pulver, Riedel de Haën, Seelze b. Hannover),
Diamantfuchsin (R. Siebert, Wien),
Fuchsin (J. Pienicka, Wien) und
Fuchsin in alkoholischer Lösung (Dr. G. Grübler, Leipzig).

Nicht brauchbar für unsere Zwecke war Fuchsin-Grübler, das zu langsam färbte. Die schnellste und stärkste Färbung gab Fuchsin (Pienicka), doch wurde dem Diamantfuchsin deshalb der Vorzug gegeben, weil die Überfärbung aller anderen Zellelemente viel schwächer und langsamer vor sich ging als mit anderen Fuchsin-Herkünften.

Vorerst wurden zwei Schnitte in Resoblau und zwei andere (derselben Knolle) in Fuchsin gefärbt, später aber die Schnitte nach der Resoblau-Behandlung für die Fuchsinfärbung verwendet. Es konnte keine Beeinträchtigung der Ergebnisse festgestellt werden, wenn die Resoblaufärbung vorausging.

c) Phloroglucin-Salzsäure. Neben der Fuchsin-Färbung wurde auch die Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion in die vergleichenden Untersuchungen einbezogen.

Den vorliegenden Erfahrungen entsprechend ist es günstig, eine 3%ige alkoholische Lösung von Phloroglucin zu verwenden; 2%ige und 1·5%ige Lösungen zeigten die Reaktion zwar meist recht gut an, doch ergab sich in manchen Fällen eine Beeinträchtigung der Klarheit des Bildes.

Da die serienmäßige Arbeit am Mikroskop mit konzentrierter Salzsäure arbeitshygienisch untragbar ist, wurde versucht, die so behandelten Schnitte vor dem Mikroskopieren mit Wasser abzuspülen. Der zusätzliche Zeitaufwand und eine merkbare Minderung der Farbintensität des mikroskopischen Bildes läßt diese Maßnahme von zweifelhaftem Wert erscheinen. Auch bei Anwendung von verdünnter Salzsäure war die Prägnanz der Färbung im mikroskopischen Bilde herabgesetzt. Eine Behandlung mit einem Gemisch von Phloroglucin und konz. Salzsäure, die zwecks Verkürzung des Arbeitsganges versucht wurde, ergab gleichfalls ungünstigere Resultate. Alle Versuche, den Phloroglucin-Test für die Bedürfnisse serienmäßiger Untersuchungen zu modifizieren, führten zur Erkenntnis, daß jede Abänderung des altbewährten Rezeptes (Molisch 1921) eine Verschlechterung der Ergebnisse bedeutet. Bei der üblichen bewährten Arbeitsweise — welche bei den Serienuntersuchungen angewendet wurde — werden die Schnitte vorerst gründlich mit alkoholischer Phloroglucin-Lösung durchtränkt und dann konzentrierte Salzsäure zugesetzt.

Abb. 1. Knolle der Sorte Sieglinde mit schweren Phloemnekrosen. Anfärbung mit Phloroglucin-Salzsäure. Ein Teil der Verfärbungen in der Zone des Gefäßbündelringes ist durch angefärbtes Xylem verursacht.

Wenn starke Nekrosen vorhanden sind, kann man an angeschnittenen Kartoffelknollen — deutlicher noch an Schnitten von etwa 1/3 mm Dicke — eine positive Phloroglucin-Reaktion sehr deutlich bereits mit freiem Auge feststellen (Abb. 1).

Führt man nach erfolgter Resoblau-Färbung am gleichen Schnitt die Phloroglucin-Reaktion durch, so ist im Vergleich zu frisch hergestellten Schnitten keine Verschlechterung des mikroskopischen Bildes festzustellen; in den vergleichenden Untersuchungen mit beiden Testen wurde davon regelmäßig Gebrauch gemacht, was den Vorteil hat, daß ein unmittelbarer Vergleich der Methoden möglich ist.

Kontrollanbau

Die getesteten Knollen gelangten sämtlich im Freiland zum Kontrollanbau; durch eine geringe Stickstoffgabe wurde für eine klare Symptomausprägung gesorgt. Die Angaben über den Gesundheitszustand beruhen somit durchwegs auf der Beurteilung des Staudenaufwuchses im Freiland, nicht auf Ergebnissen des Stecklingstestes im Glashaus.

Es sei auch ausdrücklich vermerkt, daß sich die Untersuchungsergebnisse, speziell die über Fadenkeimigkeit, meist auf ungekeimtes Material beziehen.

Neben den aus typisch fädig gekeimten Knollen hervorgegangenen sehr kleinen Stauden gab es auch etwas stärkere schwächlich-mehrtriebige, wie auch ein- oder zweistengelige mit kräftigen Trieben, letztere mit häufigem Vorkommen einzelner schwächlich-fädiger Keime, die die Erdoberfläche nicht erreichten. Rhizoctonia-Auflaufschäden spielten unter den gegebenen Verhältnissen keine Rolle, Schwarzbeinigkeit kam überhaupt nicht vor.

In einem Teil der Tabellen und Abbildungen sind diese „schwächlichen" Stauden (schwächliche mehrtriebige und solche mit ein oder zwei kräftigen Trieben), über deren eindeutigen Zusammenhang mit den typisch fädigen noch nähere Einzelheiten mitgeteilt werden, gesondert geführt, in anderen sind sie mit den typisch fädigen zu einer einzigen Gruppe zusammengefaßt.

II. Die Erfassung von Fadenkeimigkeit und Blattroll im Kallosetest

Das an Kartoffelknollen der Ernte 1954 gewonnene Ergebnis, daß der Kallosetest Fadenkeimigkeit besser erfaßt als Blattroll, konnte in Untersuchungen an der Ernte 1955 bestätigt werden.

Die in dem untersuchten Material auftretende Fadenkeimigkeit steht in eindeutigem Zusammenhang mit der Stolburvirose (Welkekrankheit). Dies ist für das aus Fuchsenbigl stammende Material unmittelbar nachgewiesen; aber auch für die Saatgutpartien liegt ein indirekter Nachweis in dem Umstand, daß Fadenkeimigkeit am stärksten in den Herkünften aus jenen Gegenden auftritt, für welche ein merkliches Vorkommen der Welkekrankheit bekannt ist.

Aus dem Kontrollanbau ergibt sich mit aller Klarheit, daß in den untersuchten Herkünften kein Zusammenhang zwischen Fadenkeimigkeit und Blattroll besteht. Es kommen zwar Fälle vor, daß der Aufwuchs zugleich Blattroll und Fadenkeimigkeit zeigt, doch ist die Möglichkeit eines Mischbefalles gegeben. Bei Prüfung des Nachbaues blattrollkranker Stauden konnte jedenfalls kein Hinweis auf Fadenkeimigkeit als Folge von Blattroll gewonnen werden, was aber selbstverständlich keineswegs die aus anderen Gebieten vorliegenden positiven Angaben entwertet.

Die Resultate aus der Prüfung von mehr als 120.000 Knollen sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Von den blattrollinfizierten konnten 46·7% an typischen Kallosepfropfen (+) als krank erkannt werden, von den

Tabelle 1

Erfassung von Blattroll und Fadenkeimigkeit in Kartoffelknollen mit dem Kallose-Test

Ernte 1955

120.903 Knollen im Nabelschnitt, 124 im Kronenschnitt

Prozentanteile

Gesundheitszustand	Zahl	%	Test-Befund (%) +	?	??	0	
Blattroll	6.793	5·6	46·7	18·0	9·8	25·5	100
Fadenkeimig . .	4.294	3·6	59·1	16·0	6·0	18·9	100
Schwächlich . .	530	0·4	32·3	16·2	15·3	36·2	100
Kräusel, Strichel .	1.506	1·2	5·6	6·4	10·9	77·1	100
Gesund	107.904	89·2	0·6	1·8	6·5	91·1	100
Gesamt	121.027	100·0	5·5	3·3	6·8	84·4	100

fädigen aber 59·1%; der Anteil der rollkranken, bzw. fädigen, die schwächere Testsymptome (?) zeigten, war mit 18·0%, bzw. 16·0% wenig voneinander verschieden. Kräusel- und Strichelkranke wiesen nur zu 5·6% typische Kallosepfropfen auf, ungefähr ebensoviel wie die Gesamtheit der untersuchten Knollen; die Häufigkeit der ?-Befunde war etwa gleich hoch (6·4%). Die Gesunden wiesen nur in 0·6% typische Kallosepfropfen (+) und bei 1·8% fragliche Symptome (?) auf.

Das hier zusammengefaßte Material enthielt 5·6% blattrollkranke, 1·2% kräusel- und strichelkranke, 3·6% fädige und 0·4% schwach- und ein- oder zweitriebig-wüchsige Knollen. Es handelt sich hauptsächlich um feldanerkanntes Saatgut von meist sehr gutem Gesundheitszustand sowie um Material aus Versuchen in Fuchsenbigl (Marchfeld, N.-Ö.), das als Folge von Stolbur (Welkekrankheit) zahlreiche fädig oder schwächlich keimende Knollen enthielt. Mehr als die Hälfte des untersuchten Materials gehört zu Allerfrüheste Gelbe. Die am häufigsten vertretenen weiteren Sorten sind Ackersegen, Voran, Maritta, Sieglinde, Agnes, Erstling und Oberarnbacher Frühe; zahlreiche andere waren in kleineren Partien von wenigen hundert Stück vertreten.

Die bessere Erfaßbarkeit von Fadenkeimigkeit im Vergleich zu Blattroll bei Untersuchung der Knollen im Kallosetest zeigte sich auch bei Prüfung von Schnitten (Radialschnitten) durch den Mittelteil und durch das Kronenende. Tabelle 2 bringt vergleichend die Ergebnisse von 2645 Knollen verschiedener Sorten (Teil a), die in Nabel- und Mittelteil, und (Teil b) von 2270 Stück, die in Nabel- und Kronenteil untersucht wurden. An diesem Material ist der Unterschied in der Erfaßbarkeit von Blattroll und Fadenkeimigkeit in den Schnitten durch den Nabelteil nur verhältnismäßig gering, an denen durch den Mittelteil und das Kronenende aber wesentlich deutlicher — zugunsten der Fadenkeimigkeit —

Tabelle 2

Vergleich der Erfassung von Blattroll und Fadenkeimigkeit im Kallose-Test in Schnitten durch Nabelhälfte, Mittelteil und Kronenende von Kartoffelknollen

a) Prozentanteile

Gesundheitszustand	%	Schnitte durch Nabelteil Test-Befund (%) +	?	??	0		Schnitte durch Mittelteil Test-Befund (%) +	?	??	0
Blattroll . .	18·5	53·1	20·9	8·4	17·6	100	40·6	26·2	7·0	26·2
Fadenkeimig .	31·3	56·0	21·3	7·4	15·3	100	62·2	24·2	6·0	7·6
Schwächlich .	6·6	36·0	26·3	11·4	26·3	100	46·3	20·5	10·3	22·9
Kräusel, Strichel . .	2·5	4·5	11·9	14·9	68·7	100	9·0	6·0	8·9	76·1
Gesund . . .	41·1	0·9	5·1	18·4	75·6	100	1·2	2·5	7·2	89·1
Gesamt . . .	100·0 (= 2.645 Knollen)	30·2	14·6	12·5	42·7	100	30·7	15·0	7·0	47·3

b)

Gesundheitszustand	%	Schnitte durch Nabelteil Test-Befund (%) +	?	??	0		Schnitte durch Kronenende Test-Befund (%) +	?	??	0
Blattroll . .	22·0	40·2	27·2	13·6	19·0	100	50·4	24·6	5·4	19·6
Fadenkeimig .	16·6	46·5	18·8	12·7	22·0	100	74·8	15·4	2·4	7·4
Schwächlich .	2·7	33·9	24·2	14·7	27·2	100	53·2	9·7	9·7	27·4
Kräusel, Strichel . .	2·1	4·2	18·7	8·4	68·7	100	8·3	12·5	14·6	64·6
Gesund . . .	56·6	2·5	6·1	22·7	68·7	100	2·4	4·1	7·5	86·0
Gesamt . . .	100·0 (= 2.270 Knollen)	19·1	13·6	18·6	48·7	100	26·5	10·8	6·4	56·3

ausgeprägt. Zur besseren Erfassung von Blattroll und Fadenkeimigkeit in Kronenschnitten im Vergleich zu solchen aus der Nabelhälfte, die sich in Tabelle 2 zeigt, sei vermerkt, daß dies nicht allgemein zutrifft. Ein Teil der Knollen wurde nicht zum gleichen Zeitpunkt nach beiden Schnittarten untersucht, sondern der Nabelteil im Herbst, der Kronen- bzw. Mittelteil erst im Frühjahr. Das in Tabelle 2 wiedergegebene Material war zu etwa 20% mit Blattroll verseucht und wies 17% (Teil b), bzw. 31% (Teil a) Fadenkeimigkeit auf.

Zur Erklärung, daß nur etwa 50% der blattrollinfizierten Knollen an typischen Kallosepfropfen erkannt werden konnten (Tabellen 1 und 2), sei

auf folgende Momente verwiesen: Die Erfassung der kranken ließ vor allem bei den kleineren Partien zu wünschen übrig; dies entspricht der Erfahrung, daß bei häufigem Wechsel der Sorten während der Untersuchung die Ergebnisse schlechter sind als bei geschlossener Prüfung einer größeren Zahl von Partien der gleichen Sorte, da jeder Wechsel eine gewisse Umstellung bei der mikroskopischen Prüfung notwendig macht. So wurden in der Gesamtheit dieser kleinen Partien die Blattrollkranken durch die Befundstufe „+" nur zu 40·7% (im Vergleich zu 46·7% in der Gesamtheit, Tabelle 1) und die Fadenkeimigen nur zu 53·7% (im Vergleich zu 59·1%, Tabelle 1) erfaßt.

Weiters wurde ein Teil des Materials sehr früh untersucht, ein anderer erst relativ spät, nachdem bereits Keimung eingesetzt hatte, was nicht mehr den Richtlinien für die Testung mit Resoblau entspricht. Bei vielen Partien mit zahlreichen sekundärkranken Knollen ließ die Erfassung besonders zu wünschen übrig, wie dies für sekundärkranke Knollen bereits früher festgestellt worden war (W e n z l 1955). Endlich sei noch erwähnt, daß auch eine beträchtliche Zahl von Knollen inbegriffen ist, die wohl keine oder zumindest keine typischen Kallose-Symptome zeigten, aber Phloemnekrosen aufwiesen, welche Blattroll oder Fadenkeimigkeit mit hoher Sicherheit anzeigen (vergl. Abschnitt V).

Anderseits aber sei darauf hingewiesen, daß (Tabelle 1) 10.700 Knollen mit +- oder ?-Symptomen festgestellt und rund 11.000 blattrollkranke und fädige Stauden im Kontrollanbau gefunden wurden, eine recht befriedigende Übereinstimmung! Die Kräusel- und Strichelkranken bleiben am besten außerhalb jeden Vergleiches, da mit deren befriedigenden Erfassung im Kallosetest nicht zu rechnen ist.

Bei allen offenen Wünschen hinsichtlich des Anteils im Test eindeutig als krank erkannter Knollen aber ergibt sich klar die bessere Erfassung der fadenkeimigen im Vergleich zu den blattrollkranken. Die Erklärung für dieses Ergebnis liegt darin, daß Kallosepfropfen bei Fädigkeit im Zusammenhang mit Stolbur durchschnittlich weit kräftiger, häufiger und weniger auf den Nabelteil beschränkt ausgebildet werden als bei Blattrollinfektionen, wodurch die Wahrscheinlichkeit, daß in den mikroskopisch geprüften Gewebepartien solche Kallosepfropfen nicht vorhanden sind oder übersehen werden, bei Fadenkeimigkeit geringer ist als bei Blattroll.

III. Die Prüfung von Fuchsin und Phloroglucin-Salzsäure zum Nachweis von Blattroll und Fadenkeimigkeit

Die Tatsache, daß der Kallosetest zum Nachweis von Fadenkeimigkeit in ungekeimten Kartoffelknollen zumindest ebensogut geeignet ist wie zur Feststellung von Blattrollinfektionen und daß die erstere vielfach sogar zu einem höheren Prozentsatz erfaßt werden kann, zeigt sich auch in jenem Knollenmaterial, das parallel zum Kallosetest mit Fuchsin oder (und) Phloroglucin-Salzsäure geprüft wurde (Abb. 2). Tabelle 3 bringt die zahlenmäßigen Unterlagen für die in Abb. 2 wiedergegebenen Werte.

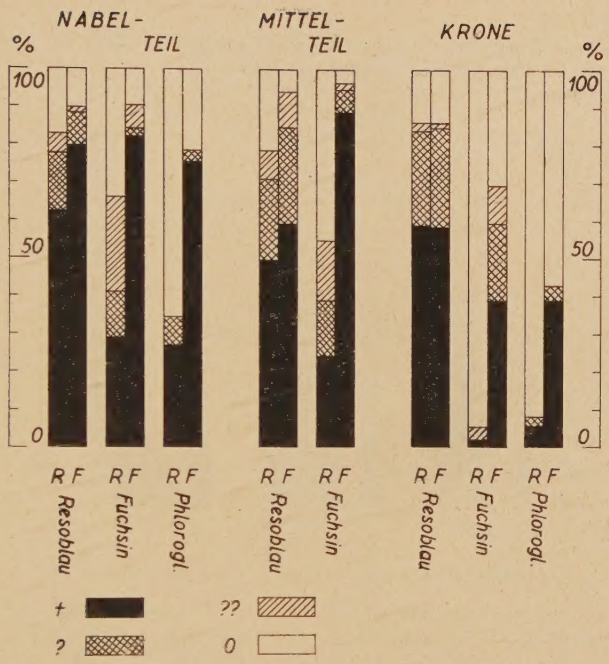

Abb. 2. Die Erfassung von Blattroll (R) und Fadenkeimigkeit (ohne „schwächliche" Stauden) (F) im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucin-Test in Schnitten durch Nabelhälfte, Mittelteil und Kronenende von Kartoffelknollen. Darstellung des Anteils (%) der einzelnen Testbefunde (+, ?, ??, 0). (Vgl. Tabelle 3.)

Insgesamt wurden 47 Sorten in die Untersuchungen mittels Fuchsin und Phloroglucin einbezogen; am häufigsten waren die bereits in Abschnitt II genannten vertreten.

Bei Prüfung von Nabel- und Mittelteilen der Knollen mit Resoblau kam auch für dieses Material (Tab. 3) die bessere Erfaßbarkeit der Fadenkeimigkeit gegenüber Blattroll deutlich zum Ausdruck, an den Kronenschnitten konnte kein Unterschied festgestellt werden; bei dem in Tabelle 2 wiedergegebenen wesentlich größeren mit Resoblau geprüften Knollenmaterial war auch in diesen letzteren Schnitten die Erfassung von Fadenkeimigkeit besser als die von Blattroll.

Die vergleichsweise durchgeführte Prüfung mit Fuchsin und Phloroglucin ergab, daß wohl nur ein Bruchteil der Blattrollkranken zu erfassen war — ein im Vergleich zur Kallosereaktion sehr unbefriedigender Anteil von ½ (Nabel- und Mittelteil) bis 1/10 (Krone), daß jedoch in Schnitten aus dem Nabel- und dem Mittelteil Fadenkeimigkeit mittels der beiden ersteren Verfahren zumindest mit der gleichen Sicherheit erkannt

Tabelle 3

Auftreten von Blattroll und Fadenkeimigkeit*) in dem in Abbildung 2 behandelten Material

	Nabelhälfte	Mittelteil	Kronenende
Resoblau			
Gesamtzahl Knollen .	8.407	2.231	773
Blattroll . . . (%)	22·2	15·7	23·9
Fadenkeimig . (%)	16·0	25·0	12·7
Fuchsin			
Gesamtzahl Knollen .	3.288	2.231	130
Blattroll . . . (%)	27·4	15·7	45·4
Fadenkeimig . (%)	22·0	25·0	39·7
Phloroglucin			
Gesamtzahl Knollen .	5.810	—	643
Blattroll . . . (%)	21·6	—	19·6
Fadenkeimig . (%)	15·6	—	7·6

*) Ohne „schwächliche" Stauden.

werden konnte wie mit Resoblau. Bei Schnitten durch die Krone der Knollen zeigte sich jedoch, daß Fuchsin und Phloroglucin auch zum Nachweis von Fadenkeimigkeit weniger geeignet sind als Resoblau, indem die fadenkeimigen Knollen nur zu etwa 40% erkannt wurden; im Vergleich zu Blattroll, das in den Kronenschnitten mittels dieser beiden Nekrose-Reaktionen kaum zu 5% erfaßt wurde, ist allerdings eine Erkennung von Fadenkeimigkeit zu 40% noch als relativ günstig zu bezeichnen.

Aus diesen Erfahrungen ergibt sich, daß Nekrosen als Folge von Blattroll noch viel ausgeprägter auf die Nabelhälfte der Knollen beschränkt sind als jene, die im Zusammenhang mit Fadenkeimigkeit nach Stolburinfektion auftreten.

Da weder die Kallosebildungen noch die Nekrosen, die sich durch Fadenkeimigkeit bedingt in den Knollen zeigen, von jenen zu unterscheiden sind, die als Folge von Blattroll vorkommen und da es bei diagnostischen Untersuchungen für die Praxis in erster Linie auf die Erfassung der Blattrollinfektionen und erst sekundär auf die Diagnose von Fadenkeimigkeit ankommt, ist für praktische Zwecke der Kallosetest der Fuchsinfärbung und der Phloroglucin-Reaktion überlegen.

Wie bereits dargelegt, finden sich bei Fadenkeimigkeit ausgeprägtere Kallose-Pfropfen und Nekrosen als bei Blattroll. Dies geht auch aus einer Aufgliederung der mikroskopischen Reaktionsstufen (+, ?, ??, 0) der drei Teste nach dem Gesundheitszustand des zugehörigen Aufwuchses hervor.

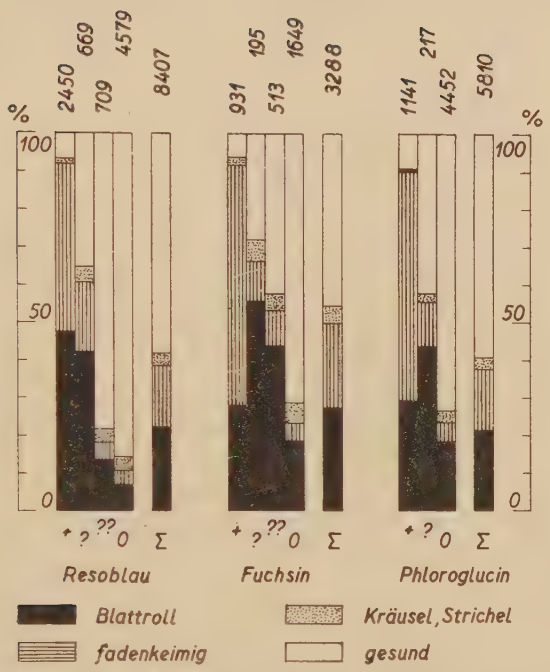

Abb. 3. Aufgliederung der Befunde (+, ?, ??, 0) der in Schnitten durch die Nabelhälfte geprüften Knollen des in Abb. 2 wiedergegebenen Materials nach dem Aufwuchs im Kontrollanbau. Anteil (%) Blattroll, Fadenkeimigkeit (einschließlich der „schwächlichen" Stauden), Kräusel (Strichel) und gesund. Die Zahlen über den einzelnen Säulen stellen die Anzahl der untersuchten Knollen dar.

Abb. 3 zeigt dies für die in Nabelschnitten geprüften Knollen des in Abb. 2 behandelten Materials. Abb. 4 und Abb. 5 bringen in gleicher Weise für den Kallosetest die Aufschlüsselung des in Tabelle 1, bzw. 2 wiedergegebenen Materials.

Unter den Knollen mit deutlichen Kallosepfropfen (+) ist der Anteil der Fädigen gegenüber den Blattrollkranken deutlich höher als unter denen mit schwächer ausgeprägten Symptomen (?).

Dies kommt in der folgenden Zusammenstellung des Verhältnisses der Fädigen zu den Blattrollkranken klar zum Ausdruck: die Zahl der letzteren ist stets gleich 1 gesetzt:

Verhältnis Fadenkeimer (einschließlich schwächlicher Stauden) zu Blattrollkranken (blattrollkrank = 1)

A. (Material Abb. 3):

Kallose		Fuchsin		Phloroglucin	
+	?	+	?	+	?
0·94	0·44	2·3	0·18	2·1	0·26

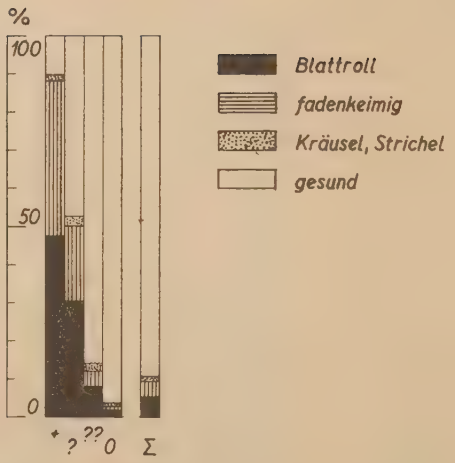

Abb. 4. Aufgliederung der Befunde (+, ?, ??, 0) der im Kallose-Test geprüften Knollen (Material Tabelle 1; 121.027 Knollen) nach dem Aufwuchs im Kontrollanbau. Anteil (%) Blattroll, Fadenkeimigkeit (einschließlich „schwächlicher" Stauden), Kräusel (Strichel) und gesund.

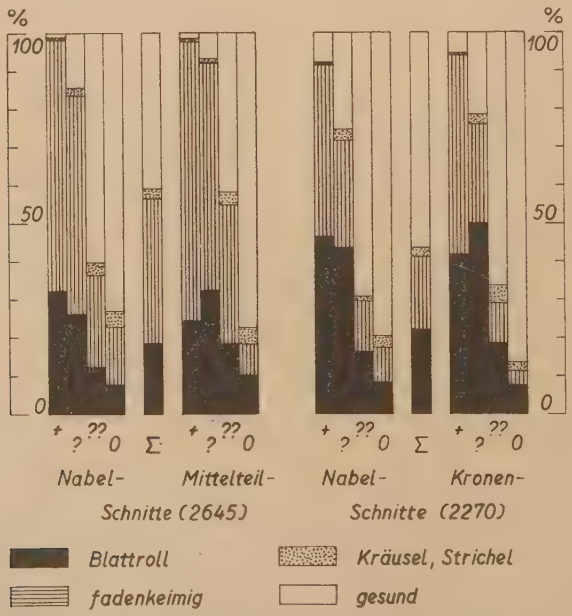

Abb. 5. Aufgliederung der Befunde (+, ?, ??, 0) der im Kallose-Test geprüften Knollen (Material Tabelle 2) nach dem Aufwuchs im Kontrollanbau. Anteil (%) Blattroll, Fadenkeimigkeit (einschließlich „schwächlicher" Stauden), Kräusel (Strichel) und gesund.

B. (nur Kallosetest):

	Nabelteil		Mittelteil		Kronenteil	
	+	?	+	?	+	?
a) Material Tabelle 1 (Abb. 4)	0·85	0·64				
b) Material Tabelle 2 (Abb. 5)	2·0	2·2	3·0	1·8		
	0·98	0·64			1·25	0·52

Nur in den Nabelschnitten der 2645 Knollen umfassenden Partie B, b (Abb. 5) ist der Anteil der Fädigen im Vergleich zu den Blattrollern bei den ?-Knollen sogar etwas höher als bei den +-Knollen. Diese Besonderheit wird dadurch verständlich, daß unter „fadenkeimig" auch die „schwächlichen" Stauden eingeschlossen sind, die weniger ausgeprägte Kallosepfropfen in den Mutterknollen zeigen als die typisch fädigen. Vergleicht man in diesem Material nur die typisch Fädigen mit den Blattrollern, so verändern sich die Verhältniszahlen 2·0, bzw. 2·2 in 1·8 (für die +-Knollen) und 1·7 (für die ?-Knollen); somit gilt auch für dieses Material die obige Regel. Das Überwiegen von Fadenkeimigkeit bei den +-Knollen, bzw. deren Zurücktreten gegenüber den Blattrollern unter den Knollen mit ?-Symptomen ist bei Prüfung mit Fuchsin oder Phloroglucin noch wesentlich ausgeprägter als mit der Kallose-Reaktion (Abb. 3 und obige Aufstellung).

Tabelle 4

Ergänzung der Kallose-Reaktion durch Phloroglucin-Salzsäure

Anteil (%) richtig erkannter Knollen

Richtig erkannt: Blattroll, Fadenkeimigkeit, Kräusel und Strichel: im Test . . . . . +

Gesund: im Test . . . . . 0, ?? oder ?

	Gesamtzahl	Kallose: + richtig erkannt %	Zusätzlich richtig erkannt durch	
			Phloroglucin: +[1]) %	Phloroglucin: +[1]) Kallose: ? und gleichzeitig Phloroglucin: ? %
Blattroll	1253	66·6	+ 9·2	+ 9·7
Fadenkeimigkeit[2]) .	939	78·8	+ 8·0	+ 8·1
Kräusel u. Strichel .	157	15·3	+ 1·3	+ 1·9
Gesund	3461	97·0[3])	— 2·6	— 2·7
Gesamt	5810	85·3[3])	+ 1·8	+ 1·9
Gesamt ohne Kräusel u. Strichel .	5653	87·2[3])	+ 1·8	+ 1·9

[1]) Soweit nicht bereits im Kallose-Test Reaktionsstufe +.

[2]) Einschließlich „schwächlich" entwickelter Stauden.

[3]) Unter „gesund" scheint der Anteil jener Knollen auf, die im Kallose-Test eine andere Reaktion als +, also ?, ??, 0, zeigen.

IV. Kombination des Kallose-Testes mit der Fuchsin- oder Phloroglucin-reaktion

Der Kallose-Test hat ebenso wie die Fuchsin- und die Phloroglucin-färbung den Nachteil, daß einerseits ein Teil der „positiven" (+) Knollen einen gesunden Aufwuchs gibt und anderseits ein Teil der „negativen" (0) krank ist, abgesehen von den mehr oder minder verdächtigen (? und ??), die nur weniger häufig krank sind als die im Test „positiven".

Wie die Tabellen 4 und 5 zeigen, ist es durch zusätzliche Heranziehung der Fuchsinfärbung oder der Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion möglich, den Anteil richtiger Diagnosen bei den blattrollkranken und den fadenkeimigen Knollen zu steigern. Dieser Vorteil muß allerdings durch eine etwas größere Zahl zu Unrecht als krank bezeichneter Gesunder erkauft werden, doch bleibt die Bilanz insgesamt positiv, indem die Zahl der zusätzlich richtigen Diagnosen größer ist als die der hinzukommenden unrichtigen. Geht man davon aus, daß nur die im Kallose-Test mit „+" bezeichneten Knollen als krank angesehen werden, so konnte in dem untersuchten Material der Anteil der erfaßten Blattroller um 9·2% der effektiv blattrollkranken und der Prozentsatz der erkannten Faden-

Tabelle 5

Ergänzung der Kallose-Reaktion durch die Fuchsin-Färbung

Anteil richtig erkannter Knollen

Richtig erkannt: Blattroll, Fadenkeimigkeit, Kräusel und Strichel im Test .....+

Gesund, im Test ..... 0, ?? oder ?

	Gesamt-zahl	Kallose: + richtig erkannt %	Zusätzlich richtig erkannt durch	
			Fuchsin: +[1]) %	Fuchsin: +[1]) Kallose: ? und gleichzeitig Fuchsin: ? oder ?? %
Blattroll	899	62·7	+ 9·7	+ 15·1
Fadenkeimigkeit[2]) .	738	82·8	+ 9·1	+ 10·6
Kräusel u. Strichel .	140	12·1	+ 10·0	+ 12·9
Gesund	1511	94·6[3])	— 3·7	— 4·5
Gesamt	3288	79·8[3])	+ 3·4	+ 5·0
Gesamt ohne Kräusel u. Strichel .	3148	82·8[3])	+ 3·1	+ 4·7

[1]) Soweit nicht bereits im Kallose-Test Reaktionsstufe +.

[2]) Einschließlich „schwächlich" entwickelter Stauden.

[3]) Unter „gesund" scheint der Anteil jener Knollen auf, welche im Test eine andere Reaktion als + (= ?, ??, 0) zeigten.

Ungefärbt kenntliche Nekrosen im Phloem von Kartoffelknollen als Zeichen von Blattroll und Fadenkeimigkeit

Sorten: Allerfrüheste Gelbe, Ackersegen, Agnes, Alpha,
Bintje, Bona, Erstling, Falke,
Frühbote, Gineke, Maritta, Niederarnbacher Jakobi,
Prudal, Voran, Ultimus, Oberarnbacher Frühe,
Virginia, u. a.

	Nabelteil		Mittelteil	
	Sieglinde	sonstige Sorten	Sieglinde	sonstige Sorten
Knollenanzahl:	966	7359	134	2177
Anteil (%): Fadenkeimig*)	11·9	9·7	6·7	43·2
Blattroll	40·8	13·6	77·6	12·0
Kräusel, Strichel	0·5	4·2	4·5	2·3
Gesund	46·8	72·5	11·2	42·5
Anteil (%): N	13·1	3·3	6·0	13·5
n	5·7	4·0	15·7	11·3
—	81·2	92·7	78·3	75·2
Ausgeprägte Nekrosen (N)				
Anteil (%): Fadenkeimig*)	20·6	88·2	25·0	92·2
Blattroll	76·2	6·9	75·0	6·4
Kräusel, Strichel	0	0·4	0	0
Gesund	3·2	4·5	0	1·4
Leichte Nekrosen (n)				
Anteil (%): Fadenkeimig*)	5·4	67·4	14·3	90·7
Blattroll	71·4	14·4	80·9	5·7
Kräusel, Strichel	0	1·4	0	1·2
Gesund	23·2	16·8	4·8	2·4
Ohne Nekrosen (—)				
Anteil (%): Fadenkeimig*)	11·0	4·4	3·8	27·2
Blattroll	32·9	13·8	77·2	13·9
Kräusel, Strichel	0·6	4·5	5·7	2·9
Gesund	55·5	77·3	13·3	56·0

*) Einschließlich „schwächlich" entwickelter Stauden.

keimigen um 8·0% erhöht werden, wenn zusätzlich zu den im Kallosetest als „+" befundenen Knollen auch noch jene als krank gerechnet wurden, welche im Phloroglucintest die Reaktionsstufe „+" zeigten (Tabelle 4); bei den gesunden aber stiegen die zu Unrecht als krank bezeichneten von 3·0 um 2·6 auf 5·6%. Insgesamt wurde der Anteil der richtig diagnostizierten Knollen von 85·3% um 1·8 auf 87·1% verbessert; läßt man die kräusel- und strichelkranken, auf welche die Teste nicht abgestimmt sind, unberücksichtigt, so wurden insgesamt 89% richtig diagnostiziert, wenn nur jene Knollen als krank bezeichnet wurden, die im Kallose- oder im Phloroglucintest die Reaktionsstufe + zeigten.

Wurden außerdem noch jene als krank gerechnet, welche im Kallosetest und gleichzeitig auch mit Phloroglucin die Reaktionsstufe „?" aufwiesen, so trat nur eine geringfügige weitere Erhöhung des Anteils richtig erkannter Knollen ein: 0·5% bei Blattroll, insgesamt um 0·1%.

Noch günstiger waren die Ergebnisse, wenn anstelle der Phloroglucin-Reaktion die Fuchsinfärbung (Tabelle 5) verwendet wurde; es handelte sich zwar nur zum geringeren Teil um ein- und dasselbe Material für alle drei Testverfahren, doch hatten die drei Partien-Gruppen eine ähnliche Zusammensetzung und sind somit vergleichbar. Wurde zusätzlich zum Befund „Kallose +" auch „Fuchsin +" als krank gerechnet, so erhöhte sich die Zahl der richtig erkannten Blattroller und Fadenkeimer um etwa je 9%, also um den gleichen Anteil wie durch Einbeziehung des Untersuchungsergebnisses „Phloroglucin +". Insgesamt aber ergab sich eine Steigerung der richtig erkannten Knollen um 3·4% (im Vergleich zu 1·8% mit Phloroglucin) von 79·8 auf 83·2%. Durch Einbeziehung auch noch jener, die im Kallosetest die Reaktionsstufe ? u n d im Fuchsintest die Stufen ? oder ?? zeigten, trat noch eine weitere Steigerung des Anteils richtig erkannter kranker Knollen ein, besonders bei den Blattrollern; insgesamt erhöhte sich der Anteil richtig erkannter um 5·0% auf 84·8%.

Wegen der Unannehmlichkeiten der Phloroglucin-Reaktion, die durch die Anwendung von konzentrierter Salzsäure bestehen, wird der Fuchsinfärbung der Vorzug zu geben sein, obwohl bei Durchführung der Färbung und der Auswertung vorsichtiger und kritischer gearbeitet werden muß als bei der einfacher auszuwertenden Phloroglucin-Reaktion.

Im Vergleich mit Resoblau gelingt es mittels der Fuchsin-Färbung vor allem auch jene nekrotischen Endstadien zusätzlich zu erfassen, in welchen Kallosepfropfen nicht (mehr) nachzuweisen sind. Mit Phloroglucin dürften diese Fälle noch weiterhin gegen die ausgeprägteren Absterbeerscheinungen zu eingeschränkt sein (Vergleiche Abschnitt V).

Daß Knollen mit einer positiven Fuchsin- oder Phloroglucin-Reaktion gesunde Pflanzen hervorbringen (Tabelle 4 und 5), mag zum Teil durch eine partielle Fadenkeimigkeit bedingt sein (vergleiche Abschnitt VI), doch reicht diese Annahme wohl nicht zur Erklärung aller Fehldiagnosen aus. Wahrscheinlich können auch im Phloem der Knollen unter Umstän-

den Nekrosen vorkommen, die nichts mit Blattroll oder Fadenkeimigkeit zu tun haben, wie dies auch für Stengel-Phloemnekrosen bekannt ist (Natti und Ross 1954, Kelenyi 1952). Ob es sich dabei um Erscheinungen handelt, die dem „stem end browing" (Oswald und Kendrick 1948) zuzuzählen sind oder um ganz andersartige Symptome, ist näher zu prüfen. Jedenfalls ist auch eine Anfärbung von Phloem-Elementen mit Fuchsin oder Phloroglucin-Salzsäure nicht als absolut sicheres Anzeichen von Blattroll oder Fadenkeimigkeit anzusehen. Es sind weitere Erfahrungen zu sammeln, wieweit durch solche Fälle die Verläßlichkeit des Testes eingeschränkt wird.

V. Ungefärbt kenntliche Nekrosen als Zeichen von Fadenkeimigkeit und Blattroll

Aus den bisherigen Darlegungen geht hervor, daß bei Fadenkeimigkeit als Folge von Stolbur Phloemnekrosen häufiger vorkommen als bei Blattrollinfektionen.

Im allgemeinen sind diese Nekrosen in den Kartoffelknollen erst nach Anfärbung mit Fuchsin oder Phloroglucin-Salzsäure kenntlich. Bei Durchführung der Kallose-Prüfung von Partien aus stolburkranken Beständen mit häufiger Fadenkeimigkeit aber fielen solche nekrotische Gewebsänderungen im Innen- und Außenphloem bereits ohne Anfärbung bei der mikroskopischen Prüfung auf; weitere Untersuchungen ergaben auch ein Vorkommen in Zusammenhang mit Blattrollinfektionen.

Tabelle 6 zeigt, daß ausgeprägte, bereits ungefärbt kenntliche Nekrosen (N) bei den meisten untersuchten Sorten mit hoher Sicherheit zur Hauptsache Fadenkeimigkeit, zum geringeren Teil auch Blattroll anzeigen. Bei der Sorte Sieglinde aber prägt sich auch Blattroll kräftig und häufig in Form schwerer Nekrosen aus; in dem an Nabelschnitten untersuchten Material dieser Sorte war 3·3mal so viel Blattroll als Fadenkeimigkeit vorhanden, in einem ähnlichen Verhältnis fanden sich beide auch unter den N-Knollen vertreten, unter den schwächer nekrotischen n-Knollen waren Rollkranke relativ noch häufiger.

Beim Vergleich aller dieser Werte (Tab. 6) ist aber nicht nur der unterschiedliche Anteil kranker in den vier Gruppen (Nabel- und Mittelteil bei Sieglinde, bzw. den sonstigen Sorten) zu beachten, sondern auch das stark voneinander abweichende Verhältnis von Rollkranken zu Fädigen.

Die vereinzelten gesunden Stauden aus Kartoffeln mit starken Nekrosen ergeben sich wahrscheinlich durch eine nur lokale Schädigung des Phloems und folgende teilweise Fadenkeimigkeit; möglicherweise spielen auch andere am Schlusse des Abschnittes IV besprochene Fehlerquellen mit.

Bei leichten Nekrosen (n) finden sich zahlreichere Fälle gesund entwickelter Pflanzen als bei den N-Knollen, speziell bei der Sorte Sieglinde — soweit Nabelschnitte geprüft wurden. In dem an Schnitten durch den Mittelteil untersuchten Material war der Anteil gesunder sowohl bei den N- wie auch bei den n-Knollen geringer als in dem an Nabelschnitten

untersuchten; dies gilt auch wenn man berücksichtigt, daß das gesamte Mittelteil-Material stärker krank war als das in Nabelschnitten untersuchte. Jedenfalls sind Nekrosen im Mittelteil als sehr sicheres Merkmal von Fadenkeimigkeit oder Blattroll anzusehen, wie auch die folgende Übersicht über den Anteil der Kranken (Blattroller und Fädige) in den vier untersuchten Gruppen (aus Tabelle 6) für N, n, die Gesamtheit und die nekrosefreien Knollen bestätigt:

Anteil (%) Kranker	Nabelteil		Mittelteil	
	Sieglinde	Sonstige Sorten	Sieglinde	Sonstige Sorten
unter den N-Knollen	96·8	95·1	100·0	98·6
unter den n-Knollen	76·8	81·8	95·2	96·4
in der Gesamtheit	52·7	23·3	84·3	55·2
unter den Knollen ohne Nekrosen	43·9	18·1	81·0	41·1

Wie die folgende Zusammenstellung aus Tabelle 6 zeigt, fanden sich bei Sieglinde in den Nabelschnitten 24·4% der Blattroller unter N- und 10·2% unter n-Knollen, bei den „sonstigen Sorten" lauten die entsprechenden Zahlen nur 1·7 und 4·2%, das heißt Blattroller prägen sich bei Sieglinde viel stärker in Nekrosen aus als bei den anderen untersuchten Sorten, wie auch direkt aus Tabelle 6 zu ersehen ist.

	Nabelteil				Mittelteil			
	Zahl	N %	n %	0 %	Zahl	N %	n %	0 %
				Sieglinde				
Fädig und schwächlich .	115	22·6	2·6	74·8	9	22·2	33·3	44·5
Blattroll	394	24·4	10·2	65·4	104	5·8	16·3	77·9
				Sonstige Sorten				
Fädig und schwächlich .	711	30·5	27·6	41·9	940	28·9	23·7	47·4
Blattroll	999	1·7	4·2	94·1	261	7·3	5·4	87·3

Den Erkenntnissen über die Diagnose mittels Fuchsin und Phloroglucin entsprechend (Abschnitt IV), sind die Blattroller zum Großteil nicht durch Nekrosen (N und n) kenntlich, die Fädigen jedoch etwa zur Hälfte.

Aufschlußreich ist auch die Aufgliederung der in Tabelle 6, „sonstige Sorten" unter „fädig" zusammengefaßten Knollen, die an Nabelschnitten geprüft wurden; Die „fädigen" mit ausgeprägten Nekrosen (N) keimten zu 96·7% typisch fädig und nur zu 3·3% entwickelten sich etwas kräftigere, wenn auch „schwächliche" Pflanzen; für die „fädigen" n-Knollen war der Anteil dieser etwas kräftigeren Stauden mit 8·2% bereits höher und aus den „fädigen" Knollen ohne Nekrosen entwickelten sich nur 45·3% typisch fädige, aber 54·7% „schwächliche". Auch diese Ergebnisse zeigen eindeutig, daß schwere Nekrosen (N) zu einem höheren Anteil ausgeprägte Fadenkeimigkeit anzeigen als leichte (n).

Tabelle 7

Kallose-Test und ungefärbt kenntliche Nekrosen

Anteil gesunder Knollen in Abhängigkeit von Kallose-Test und Nekrosen

	Kallose-Test Befund	Starke Nekrosen N		Schwache Nekrosen n		Ohne Nekrosen (—)	
		Anteil %	davon gesund %	Anteil %	davon gesund %	Anteil %	davon gesund %
Verschiedene	0	2·4	33·3	7·2	85·8	69·7	88·9
Sorten	??	2·0	60·0	5·8	58·8	11·0	84·6
(ohne Sieglinde)	?	6·9	17·4	10·3	53·3	7·5	56·7
Nabelschnitte	+	88·7	1·4	76·7	2·2	11·8	16·2
Anzahl (= 100%)		246	4·5	291	16·8	6822	77·4
Verschiedene	0	5·1	6·7	3·2	71·4	62·7	83·3
Sorten	??	3·1	0	6·1	0	6·1	41·0
(ohne Sieglinde)	?	23·1	0	21·1	0	9·9	9·9
Mittelteil	+	68·7	1·5	69·6	0·6	21·3	1·4
Anzahl (= 100%)		295	1·4	246	2·4	1636	56·0
Sieglinde	0	28·6	8·3	12·5	57·2	51·1	81·0
Nabelschnitte	??	15·1	5·3	14·3	100	23·1	50·3
	?	16·7	0	7·1	25	11·9	15·0
	+	39·6	0	66·1	0	13·9	4·6
Anzahl (= 100%)		126	3·2	56	23·2	784	55·5
Sieglinde	0	0	0	19·0	0	40·9	30·2
Mittelteil	??	12·5	0	4·8	0	3·8	0
	?	37·5	0	42·9	11·1	21·0	4·5
	+	50·0	0	33·3	0	34·3	0
Anzahl (= 100%)		8	0	21	4·8	105	13·3

Die Überprüfung der Zusammenhänge zwischen Nekrosen, Kallosepfropfen und dem Gesundheitszustand des Aufwuchses ergab die in den Tabellen 7, 8 und 9 dargestellten Ergebnisse.

Wie Tabelle 7 zeigt, ist der Anteil der Kallose-Befunde + und ? bei den Knollen mit Nekrosen (N und n) deutlich höher als bei denen ohne nekrotische Phloemveränderungen. Der Prozentsatz der Gesunden in den einzelnen Reaktionsstufen nimmt in der Richtung N, n und „ohne Nekrosen" zu und ebenso innerhalb jeder dieser Gruppen nach dem Ausfall der Kallose-Reaktion in der Reihenfolge +, ?, ?? und 0; einzelne Unregelmäßigkeiten sind durch relativ kleine Knollenzahlen bedingt. Das Vor-

Tabelle 8

Erfassung blattrollkranker und fädiger Knollen mit negativer Kallose-Reaktion durch ungefärbt kenntliche Nekrosen
Ernte 1955

	Kallose-Test	Mit ausgeprägten Nekrosen (N)				Mit schwachen Nekrosen (n)			
		Gesamtzahl	Blattroll	fädig	schwächlich	Gesamtzahl	Blattroll	fädig	schwächlich
Sieglinde	0	126	26	5	2	56	3	—	—
Nabelschnitte	??		11	5	2		—	—	—
Sieglinde	0	8	—	—	—	21	4	—	—
Mittelteil	??		1	—	—		—	1	—
Sonstige Sorten	0	246	1	3	—	291	—	—	2
Nabelschnitte	??		—	1	—		—	2	2
Sonstige Sorten	0	295	1	11	2	246	—	1	—
Mittelteil	??		1	4	4		1	7	6

kommen vereinzelter Fälle von gesundem Aufwuchs bei Nekrosen (N) samt Kallosepfropfen (+) ist wohl — wie schon erwähnt — durch partielle Fadenkeimigkeit zu erklären; vereinzelt mögen bei den serienmäßigen Untersuchungen auch nekrotische Erscheinungen, die nicht eigentlich Phloemnekrosen sind, irrtümlich für solche gehalten worden sein.

Speziell bei der Sorte Sieglinde fanden sich unter den Knollen mit schweren Nekrosen (N) auch relativ zahlreiche ohne Kallosepfropfen, welche dennoch fädig keimten oder blattrollkrank waren (Tabelle 8). Von 126 N-Knollen waren 51 (40%) krank, obwohl sie keine Kallose-Symptome, bzw. — 18 Stück davon — nur ganz leichte Reaktion (??) zeigten. Bei den 36 n-Knollen waren es nur 3 (5%); für die Schnitte durch den Mittelteil lauten die Werte 13 und 24%. Bei den übrigen Sorten war nur ein wesentlich geringerer Teil kranker N-, bzw. n-Knollen frei von Kallosepfropfen, bei den Nabelschnitten nur je 2%, bei den Schnitten durch den Mittelteil 8% der N- und 6% der n-Knollen (Tabelle 8).

Die aufmerksame Berücksichtigung der Nekrosen nach Resoblau-Behandlung kann also eine Ergänzung des Kallosetestes bieten.

Tabelle 9 gibt Auskunft, was insgesamt aus den ungefärbt kenntlichen Nekrosen (N und n) herauszulesen war. Durch deren Auswertung als „krank" wird der Anteil der nicht erkannten Blattroller und Fadenkeimer vermindert, anderseits aber die Zahl der fälschlich als krank bezeichneten gesunden Knollen — die teils vollkommen gesund waren, teils partielle Fadenkeimigkeit aufgewiesen haben mögen — erhöht, so daß bei den im Nabelteil untersuchten verschiedenen Sorten (ohne Sieglinde) mit

relativ wenig Kranken die Einbeziehung der Nekrosen in die Diagnose insgesamt sogar zu einer geringen Verminderung des Anteils richtig erkannter Knollen führte.

Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, Nekrosen nur bei schwer verseuchtem Material und häufigem ausgeprägtem Vorkommen in die Beurteilung einzubeziehen.

Da auch die Fuchsin- und die Phloroglucin-Reaktion auf Nekrosen ansprechen und diese besser sichtbar machen, ist ein Vergleich zwischen der Beurteilung nach bereits ungefärbt kenntlichen (N und n) mit den mittels Fuchsin und Phloroglucin erfaßten interessant.

Tabelle 10 bringt die Ergebnisse. Die am häufigsten geprüften Sorten sind Ackersegen, Allerfrüheste Gelbe und Sieglinde; sonst sind u. a. auch die in Tabelle 6 genannten vertreten. Die drei Gruppen von Material (a, b und c) sind nicht direkt vergleichbar, wie aus dem unterschiedlichen Anteil kranker Knollen kenntlich ist.

Tabelle 10 zeigt ebenso wie Tabelle 6, daß unter den N-Knollen der Anteil gesunder verschwindend gering, bei n-Nekrosen etwas höher ist. Der Befund N an Schnitten, die mit Resoblau behandelt wurden, entspricht fast ausnahmslos auch einem positiven Ausfall der Fuchsin- und der Phloroglucin-Reaktion: unter den n-Knollen ist ein negativer Ausfall der beiden Reaktionen etwas häufiger, bemerkenswerterweise nicht bei den Fadenkeimigen, wohl aber bei den Blattrollkranken.

Während unter den Kartoffeln mit ausgeprägten Nekrosen (N) Fadenkeimige und Blattrollkranke durch eine eindeutige Fuchsin-Reaktion (+) etwa zu gleichen, hohen Anteilen erfaßt werden konnten, war bei den nur schwach nekrotischen (n) der Unterschied bereits etwas größer, vor allem in den Schnitten durch den Mittelteil; ganz besonders ausgeprägt aber ist diese Differenz im Anteil der Fuchsin-positiven bei Fadenkeimigen und Blattrollern zugunsten der ersteren unter den Knollen ohne ungefärbt kenntliche Nekrosen, besonders bei den im Mittelteil geprüften.

Die Kräusel- und Strichelkranken konnten in keiner Weise erfaßt werden.

Zweifellos gibt es viele Fälle, in denen leichtere ungefärbt kenntliche Nekrosen (n), die Fadenkeimigkeit oder Blattroll anzeigen, mit Fuchsin oder Phloroglucin nicht erfaßt werden konnten. Anderseits aber existieren noch wesentlich zahlreichere, wo – bei Fehlen ungefärbt kenntlicher Nekrosen – mittels Phloroglucin oder Fuchsin Blattrollkranke und Fädige erkannt wurden, so daß sich insgesamt die Anfärbung mit Fuchsin oder Phloroglucin der Erfassung dieser Nekrosen im Rahmen des Kallosetestes überlegen erweist.

Die Tatsache, daß ungefärbt kenntliche Phloemnekrosen, die – nach dem Ergebnis des Kontrollanbaues – Zeichen einer Blattrollinfektion oder von Fadenkeimigkeit sind, mit Phloroglucin-Salzsäure vereinzelt keine Rotfärbung geben, ist keineswegs überraschend, sondern stellt eine

Tabelle 9

Berücksichtigung der ungefärbt kenntlichen Nekrosen (N, n) in Ergänzung des Kallose-Testes für die Diagnose von Fadenkeimigkeit und Blattroll

	Verschiedene Sorten (ohne Sieglinde)						Sieglinde					
	Nabelteil			Mittelteil			Nabelteil			Mittelteil		
	Zahl	a %	b %	Zahl	a %	b %	Zahl	a %	b %	Zahl	a %	b %
Fadenkeimig	525	10·3	+ 1·1	763	9·3	+ 3·0	73	23·3*)	+ 13·7	9	0	+ 11·0
Schwächlich	186	53·8	+ 2·1	177	19·2	+ 6·8	42	61·9*)	+ 9·5	0	—	—
Blattroll	999	22·7	+ 0·1	261	32·2	+ 1·1	394	27·4*)	+ 10·2	104	26·9	+ 4·8
Gesund	5.337	9·0	— 0·6	926	3·3	— 0·6	452	8·0	— 3·6	15	13·3	0
Gesamt	7.047	12·2	— 0·3	2.127	10·4	+ 1·5	961	20·5	+ 4·0	128	23·4	+ 4·7

a = Anteil nicht richtig erkannter Knollen unter Anrechnung der N- und n-Knollen als krank.
b = Anteil (absolut), um den sich der Anteil nicht richtig erkannter Knollen (unter a) vergrößert (bzw. bei negativem Vorzeichen vermindert), wenn das Vorkommen von Nekrosen (N und n) unberücksichtigt bleibt. Als im Kallose-Test „nicht richtig erkannt" gilt: + und ? . . . gesund, 0 und ?? . . . krank.
*) In Kronenschnitten wesentlich besser erkannt als in den hier wiedergegebenen Schnitten durch den Nabelteil.

Tabelle 10

Die Erfassung von Blattroll und Fadenkeimigkeit durch Nekrosen im Vergleich mit der Fuchsin- und der Phloroglucin-Reaktion Anteile (%)

Testergebnis	N			n			(—)			Anteil (%)			Gesamt	
	+	?	0	+	?	0	+	?	0	N	n	0	Zahl	%
a) **Fuchsin,** Nabelteil														
Fadenkeimig*)	98	2	0	97	3	0	71	6	23	24·4	34·2	41·4	193	14·9
Blattroll	88	12	0	75	25	0	57	18	25	10·5	3·5	86·0	228	17·6
Kräusel, Strichel	—	—	—	—	—	—	16	12	72	0	0	100	58	4·5
Gesund	(67)	(33)	0	14	33	53	5	13	82	0·4	1·8	97·8	819	63·0
Summe	93	7	0	81	11	8	19	13	68	5·7	6·9	87·4	1.298	100
b) **Phloroglucin,** Nabelteil														
Fadenkeimig*)	96	2	2	96	0	4	52	5	43	37·0	32·6	30·4	138	14·9
Blattroll	88	4	8	37	10	53	36	15	49	9·6	7·0	83·4	270	29·1
Kräusel, Strichel	—	—	—	—	—	—	4	4	92	0	0	100	25	2·7
Gesund	(50)	(50)	0	50	6	44	7	3	90	0·4	3·2	96·4	494	53·3
Summe	92	4	4	72	4	24	18	7	75	8·5	8·6	82·9	927	100
c) **Fuchsin,** Mittelteil														
Fadenkeimig*)	86	14	0	95	3	2	79	16	5	33·4	27·5	39·1	629	46·2
Blattroll	88	12	0	43	35	22	12	34	54	6·9	10·0	83·1	231	17·0
Kräusel, Strichel	—	—	—	(100)	0	0	0	24	76	0	6·5	93·5	31	2·3
Gesund	0	0	(100)	17	17	66	1	8	91	0·2	1·3	98·5	469	34·5
Summe	97·4	2·2	0·4	87	7	6	24	16	60	16·7	15·0	68·3	1.360	100

*) Einschließlich „schwächlich" entwickelter Stauden.
In Klammer (): geringe Knollenzahl.

Bestätigung einer Angabe von Klostermeyer (1950) dar, der fand, daß bei Netznekrose von Kartoffelknollen die Phloroglucin-Reaktion ausblieb; Natti und Ross (1954) teilten mit, daß es auch im Stengel kranker Kartoffelpflanzen vorkommt, daß eindeutig kenntliche Phloemnekrosen nicht mit Phloroglucin-Salzsäure reagieren; wahrscheinlich handelt es sich um besonders fortgeschrittene Stadien oder um Sonderfälle, in welchen die die Rotfärbung bedingende Substanz bereits umgewandelt wurde.

Ein Knollenmaterial von 674 Stück mit je über 40% Fädigen und Blattrollern konnte gleichzeitig mit Resoblau, Fuchsin und Phloroglucin geprüft werden.

Tabelle 11 zeigt für alle drei Teste den Anteil der Blattrollkranken und der Fädigen, die durch eine ausgeprägte Reaktion (Befund +) als krank erkannt wurden. Unter den Knollen mit mehr oder minder ausgeprägten ungefärbt kenntlichen Nekrosen (N und n) war der Prozentsatz der mittels aller drei Teste erfaßten Fadenkeimer einheitlich sehr hoch (83 bis 100%). Die Blattroller wurden zu einem etwas geringeren Anteil (60 bis 89%) erkannt, unter den N-Knollen besser als im n-Befund. Bei den N- und n-Knollen waren Unterschiede in der Brauchbarkeit der drei Teste zur Erfassung der Fadenkeimer und der Blattroller nur wenig ausgeprägt; unter denen ohne ungefärbt kenntliche Nekrosen aber wurden die Kranken im Kallosetest noch zu mehr als drei Viertel erfaßt, mit dem Fuch-

Tabelle 11

Anteil (%) der durch die Reaktionsstufe „+" im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucin-Test richtig diagnostizierten fadenkeimigen und blattrollkranken Knollen in Abhängigkeit vom Vorkommen ungefärbt kenntlicher Nekrosen

287 Blattroller,
289 Fadenkeimige,
17 Kräusel, Strichel,
98 gesund.

Ungefärbt kenntliche Nekrosen	Aufwuchs		Anteil (%) durch Befund + erfaßt					
			Kallose		Fuchsin		Phloroglucin	
	fadenkeimig*)	Blattroll	fadenkeimig*)	Blattroll	fadenkeimig*)	Blattroll	fadenkeimig*)	Blattroll
	Zahl							
N	128	38	97	84	100	84	98	71
n	103	38	92	89	85	68	83	60
(—)	58	211	76	79	29	19	29	11
	576							

*) Einschließlich „schwächlich" entwickelter Stauden.

sin- und Phloroglucin-Test aber konnten nur je 29% der Fädigen und 19 bzw. 11% der Blattroller erkannt werden.

Prüft man (Tabelle 12) wieweit die ausgeprägteste Reaktionsstufe (+) eine Erkrankung anzeigt, bzw. auch bei gesunden Knollen vorkommt, so ergibt sich: Bei ausgeprägten Nekrosen (N) bedeutet ein „+" in allen drei Testen zu vier Fünftel Fadenkeimigkeit und zu ein Fünftel Blattroll, obwohl beide Arten von Kranken gleich häufig vorhanden waren; unter den n-Knollen war der Anteil der Fadenkeimer etwas geringer, der der Blattroller etwas höher; nur in einem einzigen Ausnahmefall war der Aufwuchs einer n-Knolle (mit Kallosebefund +) gesund. Bei Fehlen ungefärbt kenntlicher Nekrosen (—), aber positivem Färbebefund (+), war der überwiegende Teil (55—75%) blattrollkrank, der kleinere Teil fadenkeimig; nur 5—8% dieser Knollen mit Befund + in einem der drei Teste brachten einen gesunden Aufwuchs.

Bloß ein sehr geringer Prozentsatz der Knollen mit einer positiven Farbreaktion erwies sich als gesund: 3·9% bei Resoblau, bzw. 0·9% bei Fuchsin und 1·0% bei Phloroglucin. Der Anteil der Fädigen war bei den im Phloroglucin-Test als krank befundenen (+) mit 75·1% am höchsten, bei den nach dem Kallosebefund „kranken" (+) am geringsten (51·1%); mit den Blattrollkranken verhielt es sich umgekehrt. Allerdings waren nur 45% der untersuchten Knollen mit Phloroglucin positiv (+), dagegen 50% mit Fuchsin und 78% mit Resoblau.

Tabelle 12

Aufgliederung (%) der Knollen mit der Reaktionsstufe „+" im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucin-Test nach dem Gesundheitszustand in Abhängigkeit vom Vorkommen ungefärbt kenntlicher Nekrosen

287 Blattroller
289 Fadenkeimige
98 gesund
674 gesamt (17 Kräuselkranke unberücksichtigt).

Ungefärbt kenntliche Nekrosen	Kallose				Fuchsin				Phloroglucin			
	fadenkeimig*)	Blattroll	gesund	Zahl (= 100%)	fadenkeimig*)	Blattroll	gesund	Zahl (= 100%)	fadenkeimig*)	Blattroll	gesund	Zahl (= 100%)
	Prozent				Prozent				Prozent			
N	80	20	0	157	80	20	0	160	82	18	0	153
n	73	26	1	130	77	23	0	114	79	21	0	109
(—)	19	73	8	230	28	67	5	61	40	53	7	43
% von 674:	51·1	45·0	3·9	517 78%	69·5	29·6	0·9	335 50%	75·1	23·9	1·0	305 45%

*) Einschließlich „schwächlich" entwickelter Stauden.

Unter den N- und n-Knollen waren die Fädigen zahlreicher als dem Durchschnitt entspricht, unter denen ohne ungefärbt kenntliche Nekrosen (mit +-Reaktion) überwogen die Blattroller.

VI. Schwächliche und wenig- oder eintriebige Kartoffelstauden als Folge teilweiser oder mäßiger Fadenkeimigkeit (Schwachtriebigkeit)

Bei Untersuchung der Keimung von Kartoffeln aus Beständen mit Stolbur (Welkekrankheit) findet man neben typisch und ausschließlich fädig keimenden Knollen einerseits solche, die fädige und normale oder annähernd normale Keime entwickeln und anderseits solche mit gleichmäßig schwächlichen Trieben, und zwar in allen Übergängen zwischen typisch fädiger und typisch normaler Keimung.

Diesem Bild der keimenden Knollen entspricht auch der Aufwuchs am Feld. Neben Fehlstellen als Ausdruck und Folge extremer Fadenkeimig-

Tabelle 13

Die Häufigkeit der Reaktionsstufe „+" im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucin-Test in Abhängigkeit vom Gesundheitszustand

	Anteil (%) Knollen mit der Reaktionsstufe „+" bei				
	Blattrollkranken	Fadenkeimern	schwächlichen oder eintriebigen Stauden	Gesunden	Gesamt
Kallosetest, Nabelschnitte (Tab. 1) 120.903 Knollen	46·7	59·1	32·3	0·6	5·6
Kallosetest, (Tabelle 2) 2645 Knollen					
a) Nabelschnitte . . .	53·1	56·0	36·0	0·9	30·2
Mittelteile	40·6	62·2	46·3	1·2	30·7
b) 2270 Knollen					
Nabelschnitte . . .	40·2	46·5	33·9	2·5	19·1
Kronenteile	50·4	74·8	53·2	2·4	26·5
Phloroglucintest (Tab. 3), Nabelschnitte 5810 Knollen	26·7	75·5	27·3	3·1	19·6
Fuchsintest (Tab. 3), Nabelschnitte 3288 Knollen	28·9	82·1	12·5	4·1	28·3
Fuchsintest (Tab. 3), Mittelteil 2231 Knollen	23·7	88·5	69·9	0·7	28·7

keit (bzw. Nichtkeimens!) findet man Pflanzen mit normaler Triebzahl, aber mehr oder minder schwächlicher Entwicklung, hervorgegangen aus schwachtriebigen Knollen, und weiters große, aber nur ein- und zweitriebige Stauden (zum Teil mit zusätzlichen „fädigen" Trieben) als Nachkommen der gemischt keimenden.

Im Kontrollanbau der im Kallosetest geprüften Kartoffelpartien fiel auf, daß solche Pflanzen bei vielen Herkünften besonders häufig aus Knollen hervorgingen, die Kallosepfropfen (Befund + oder ?) aufwiesen.

Vergleicht man die Blattrollkranken, Fädigen (einschließlich Ungekeimten), Schwächlichen und Eintriebigen und die Gesunden, so ergibt sich, daß der Anteil Knollen, die im Kallose-, Fuchsin- und Phloroglucintest die Reaktionsstufe „+" aufweisen bei den anscheinend gesunden, aber nur ein- und zweitriebigen oder schwächlichen Stauden relativ hoch ist. Er ist viel höher als bei den gesunden, kräftig gewachsenen Pflanzen, weit höher auch als dem Durchschnitt entspricht, und sogar teilweise höher als der Anteil der „+"-Knollen bei den Blattrollkranken.

Tabelle 13 faßt die entsprechenden Zahlenwerte zusammen. Man erkennt, daß die schwächlichen vieltriebigen Stauden ebenso wie die kräftigen eintriebigen eine Zwischenstellung zwischen den fädigen und den gesunden einnehmen; für die ein- oder zweitriebigen war der Beweis für den Zusammenhang mit Fadenkeimigkeit besonders einfach zu führen, indem es noch im Juli möglich war, an den Mutterknollen mehr oder weniger zahlreiche fädige, kurz gebliebene Keime festzustellen; in anderen Fällen hatten sich einzelne fädige, klein gebliebene Triebe entwickelt. Zweifellos kann sich die Beeinflussung der Knollen durch das Stolburvirus häufig auf bestimmte Augen beschränken.

Bei den schwächlich bleibenden Stauden dürften die Phloemsymptome weniger kräftig und weniger häufig als bei den typisch fädigen ausgebildet sein, so daß im Durchschnitt ein geringerer Teil der so beeinflußten Knollen eine „positive" (+) Kallose-, bzw. Phloroglucin- oder Fuchsin-Reaktion gibt als die typisch fädigen.

Zusammenfassung

1. Die durchgeführten Untersuchungen an einem Material von über 120.000 Knollen bestätigen, daß Fadenkeimigkeit als Folge von Stolbur-Infektionen im Kallosetest mittels Resoblau mit größerer Sicherheit nachzuweisen ist als Blattrollinfektionen. In Schnitten durch das Kronenende und durch den Mittelteil zeigt sich die bessere Erfaßbarkeit von Fadenkeimigkeit im Vergleich zu Blattroll noch ausgeprägter als in Schnitten durch den Nabelteil der Knollen.

2. Vergleichende Untersuchungen mit Fuchsin und Phloroglucin-Salzsäure ergaben, daß mit beiden Blattroll schlechter zu erfassen ist als mit der Kallose-Reaktion, daß jedoch in Schnitten durch den Nabel- und den Mittelteil der Knollen Fadenkeimigkeit zumindest ebenso sicher nachweisbar ist wie mit Resoblau.

3. Fadenkeimigkeit bewirkt die Ausbildung kräftigerer Kallosebildungen und ausgeprägterer Nekrosen im Phloem als Blattroll, dementsprechend wird in der stärksten Reaktionsstufe aller drei Teste Fadenkeimigkeit vor Blattroll bevorzugt erfaßt.

4. Durch Kombination des Kallosetestes mit dem Fuchsin- oder Phloroglucintest ist es möglich, den Anteil richtig diagnostizierter Knollen, vor allem der kranken, zu steigern. Die beiden Reaktionen können im Anschluß an die Behandlung mit Resoblau durchgeführt werden. Fuchsin ist brauchbarer als Phloroglucin-Salzsäure.

5. Fadenkeimigkeit und in schwächerem Ausmaß auch Blattroll zeigen sich in manchen Fällen bereits in Form ungefärbt mikroskopisch kenntlicher Phloemnekrosen. Die Sorte Sieglinde reagiert auf Blattrollbefall ebenso stark mit bereits ungefärbt erkennbaren Nekrosen im Phloem der Knollen wie auf Fadenkeimigkeit; solche Nekrosen sind aber nur bei schwer verseuchtem Material und häufigem ausgeprägtem Vorkommen zwecks Ergänzung des Kallose-Testes auszuwerten. In fortgeschrittenen Infektionsstadien können wohl noch Nekrosen kenntlich sein, während Kallosepfropfen bereits fehlen.

6. Schwächliche oder nur ein- bis zweitriebige Stauden gehen zu einem beträchtlichen Teil aus Knollen hervor, die mit Resoblau, Fuchsin oder Phloroglucin eine deutlich positive Reaktion geben. Aus dem Keimverhalten im Zusammenhang mit den Test-Resultaten ergibt sich, daß diese Schwach- und Wenigtriebigkeit mit Fadenkeimigkeit ursächlich verwandt ist und eine partielle bzw. abgeschwächte Fadenkeimigkeit darstellt.

Summary

On the histological diagnosis of spindling sprout and leaf roll in potato tubers

1. Investigations carried out on more than 120.000 tubers confirm that spindling sprout as a consequence of stolbur infections can be detected already after harvest — before germination begins — by means of the callus-test with resoblue and with a greater certainty than leaf roll infections. In testing slices from the crown end and the middle part of the tubers the better diagnosis of spindling sprout compared with leaf roll is more pronounced than in comparing slices from the heel end of the tubers.

2. Comparative tests with fuchsin and phloroglucinol-hydrochloric acid demonstrated that these two methods are less efficient in detecting leaf roll than is callus-colouring with resoblue. When using slices through the heel end and the middle part of tubers, however, spindling sprout can be recognized by the use of fuchsin or phloroglucinol with the same certainty as when using resoblue.

3. Spindling sprout causes the development of more and stronger callus plugs and of more distinct necrosis in the phloem than leaf roll

disease; consequently spindling sprout can be detected better than leaf roll in the strongest grade of all three tests.

4. By combining the resoblue-staining with the fuchsin- or phloroglucinol-test it is possible to increase the percentage of correctly diagnosed tubers, especially of the diseased ones. Both reactions can be carried out after the treatment with resoblue. Fuchsin is more useful than phloroglucinol-hydrochloric acid.

5. In some cases spindling sprout, and to a smaller degree leaf roll, are visible microscopically in form of phloem necrosis even without staining. The variety „Sieglinde" is reacting to leaf roll infections as severely as to spindling sprout by the development of phloem necrosis. In advanced stages of infection necrosis is visible, but callus plugs may not to be seen.

6. Weak plants or plants with only one or two stems are growing to a large extent from tubers which give a positive reaction with resoblue, fuchsin or phloroglucinol. It becomes evident from germination behaviour in connection with the test results that this reduced and weak sprouting represents a partial spindling sprout or a mild form of this trouble.

Literatur

Bode, O. (1947): Beitrag zum frühzeitigen Nachweis der Blattrollkrankheit der Kartoffel durch Anfärbung des Phloems. Festschrift f. Otto Appel d. Biolog. Zentralanst. f. Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem 1947, 34—36.

Bode, O. (1952?): Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung von Kartoffelpflanzen auf Blattrollbefall. (Botan. Inst. für Virusforschung der Biolog. Zentralanstalt Braunschweig). 2 Seiten, hektographiert.

Bode, O. (1953): Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung von Kartoffelpflanzen auf Blattrollbefall nach dem Fuchsintest. Nachrichtenbl. D. Pflanzenschutzd. Braunschweig **7**, 45.

Keleny, G. P. (1952): The detection of necrosis in leaf roll infected potato stems by means of fluorescence microscopy. Journ. Austral. Inst. Agric. Res. **17**, 203—206. (RAM 31, 624. Biol. Abstr. **26**, Nr. 26.135).

Klostermeyer, E. C. (1950): The phloroglucinol test for diagnosis of leaf roll in Netted Gem potatoes. Plant Disease Reporter **34**, 36—38.

Natti, J. J., and Ross, A. F. (1954): Branch-trace necrosis, a symptom of Potato leafroll virus infection. Amer. Potato J. **31**, 12—19.

Oswald, J. W., and Kendrick, J. B. (1948): Leafroll, net necrosis and stem-end browning in Netted Gem potatoes in California. Phytopathology **38**, 917—918 (Abstr.).

Quanjer, H. M. van der Lek, H. A. A., und Oortwijn-Botjes, J. (1916): On the nature, mode of dissemination and control of ploemnecrosis (leaf roll) and related diseases. Meded. Hoog. Land-, Tuin-en Boschbouwsch. Wageningen **10**, 1—138.

Sanford, G. B., and Grimble, J. G. (1944): Observations on phloem necrosis of potato tubers. Canad. J. Agric. Res. C. **22,** 162—170 (RAM **24,** 70).

Molisch, H. (1921): Mikrochemie der Pflanze. G. Fischer, Jena.

Soliman, A. A. (1953): The relation between the leaf roll virus and net-necrosis of the Potatoes. Amer. Potato J. **30,** 1—5.

Strugger, S. (1937): Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen über die Speicherung und Wanderung des Fluoreszeinkaliums in pflanzlichen Geweben. Flora **132,** 1—38.

Weller, K. und Arenz, B. (1957): Arbeitserfahrungen und Arbeitssicherheit mit dem Igel-Lange-Test. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz **52,** 196—212.

Wenzl, H. (1955): Die Diagnose der Fadenkeimigkeit an ungekeimten Kartoffelknollen mittels der Kallose-Reaktion. Pflanzenschutzberichte **16,** 21—35.

Referate

Olberg (G.): **Wissenschaftliche Pflanzenphotographie.** 339 S., 366 Abb., VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin, 1957, Gln. DM 25'20.

Der gut gewählte Titel des vorliegenden Buches umschreibt bereits seinen Rahmen und seine Bestimmung: Helfer zu sein in erster Linie dem Wissenschaftler, der vor die Aufgabe gestellt ist, Natururkunden aus seinem Arbeitsgebiet zu schaffen oder Forschungsergebnisse dokumentarisch zu belegen. Es fehlen daher ausgesprochene Effektaufnahmen, Stilleben, Postkartenvorlagen u. dgl. Dagegen sind die ausführlichsten Kapitel besonders schwierigen Vorlagen, wie Gräsern und Vegetationsbildern, gewidmet. Das Schwergewicht liegt ferner auf der Herstellung des Schwarz-Weiß-Bildes und diese bewußte Ausrichtung auf das entschieden schwierigere Aufnahmematerial erscheint bei der Bedeutung, die dem Schwarz-Weiß-Bild als Illustrationsmaterial für gedruckte Arbeiten nach wie vor zukommt, durchaus berechtigt. Ein flüssiger, wenn auch manchmal vielleicht etwas zu weit ins Detail gehender Text behandelt in überlegter Auswahl eine Fülle praktisch- und theoretisch-technischer Probleme ohne den bitteren Beigeschmack allzu systematischer oder trockener Schulmeisterei. Schwerpunkte stellen dabei im allgemeinen Teil die Besprechung der Ausrüstung und Kamerawahl sowie des Schärfenproblems von der Objektbewegung bis zur Positivherstellung und eine Anleitung zur Bildgestaltung unter besonderer Berücksichtigung der für das wissenschaftliche Photo erforderlichen Klarheit insbesondere durch Wahl der günstigsten Beleuchtung, Konzentration auf das Wesentliche, geeignete Perspektive und Hintergrundtechnik dar. Die Beispiele des speziellen Teiles sind nach der Größe des Objektes geordnet; spezielle Abschnitte behandeln u. a. die Aufnahme submerser Pflanzen, phytopathologische und phytozoologische Aufnahmen. Als besonders wertvoll aber erscheinen die vielen Bildbeispiele, die oft in Serien die Bedeutung bestimmter Methoden demonstrieren und die, meist mit einem reichen erläuternden Text ausgestattet, für sich allein ein kleines Kompendium darstellen. Referent möchte nur für eine Neuauflage die Möglichkeit einer Zusammenfassung der Bildtafeln zu einem geschlossenen Bilderteil am Schluß des Buches zur Diskussion stellen, um damit die Übersichtlichkeit zu erhöhen. Unbestritten bleibt aber, daß das Buch für Biologen, Zoologen und Botaniker ebenso wie für Fach- und Amateurphotographen eine schier unerschöpfliche Fundgrube wertvoller Ideen für Phototechnik und Bildgestaltung darstellt, die sich in ihrer klassischen Auffassung wohltuend abhebt von dem in der Fotoliteratur der Gegenwart allzu einseitig vertretenen „modernen" Stil und die gerade unter diesem Aspekt besonders dem Amateur viel zu sagen hat. Wiederholt betont der Autor die Individualität jeder einzelnen gestellten Aufgabe, so daß das Werk trotz seiner Bestimmung als „Lehrbuch" durchaus nicht als eine Art „Rezeptbuch" höherer Ordnung aufgefaßt werden darf, das eine bestimmte Vorlage einer absolut gegebenen technischen Norm eingliedern läßt. Doch will es Beispiel geben „und seinen Lesern den Weg zeigen, wie mit dem geringsten Aufwand an Zeit und Geld eigene Praxis erworben werden kann". Dafür bürgt nicht zuletzt ein bekannter und erfahrener Autor. O. Böhm

Berge (H.): **Immissionsschäden an landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen.** Paul Parey-Verlag, Berlin, 1958, kart., 23 Seiten. Preis DM 3'—.

Die Industrialisierung landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzter Gebiete ist von Erscheinungen begleitet, die unter anderem auch die Lebensbedingungen der Kulturpflanzen beeinträchtigen. So können sich Verunreinigungen der Luft durch gas-, dampf- und staubförmige

Fabriksexhalationen auf das Wachstum der Pflanzen ungünstig auswirken, ja Kulturpflanzenbestände, z. B. Wälder, schwer bedrohen und schädigen. Solche Schäden werden allgemein als „Rauchschäden" bezeichnet. Verfasser berichtete in einem an der landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim gehaltenen Referat über grundsätzliche und aktuelle Probleme der Pflanzenschädigungen durch Fabriksexhalationen. Besondere Schwierigkeiten bereitet die unterschiedliche Immissionsempfindlichkeit landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen. Neben der verschiedenen Empfindlichkeit von Pflanzengattungen und -arten, kommen die Sorten- und Individualeigenschaften der Pflanzen sowie vor allem die Standortsfaktoren als Beeinflussungsmomente in Frage. Es ist daher nicht möglich, die Pflanzen allgemein nach Empfindlichkeitsstufen zu klassifizieren, ebenso ist es abwegig, durch bloße Augenscheinnahme Empfindlichkeitsunterschiede oder überhaupt Rauchschäden feststellen zu wollen. Nur umfangreiche und jahrelange Untersuchungen können einwandfreie Unterlagen für die Beurteilung von Rauchschadenssituationen liefern. Der Vortragende wendete sich auch gegen die Durchführung von Gefäßversuchen mit Laub- oder Nadelholzbäumen zum Nachweis der Immissionsempfindlichkeit, da die kleinklimatischen Verhältnisse, insbesondere der Wurzeln, gegenüber natürlichen Standortsverhältnissen so verändert sind, daß die Ergebnisse kaum auf praktische Verhältnisse übertragbar sind. Bei Beurteilung von Rauchschäden unterschied man bisher grundsätzlich drei Möglichkeiten:

1. Akute Schäden, die vor allem an den chlorophyllführenden Organen äußerlich kenntlich sind;

2. chronische Schäden, das sind Störungen in der Funktionsleistung ohne deutlich erkennbare Schadensmerkmale;

3. unsichtbare Schäden, ebenfalls chronische Schäden, die sich in der Regel auf eine einzelne Folge oder auch mehrere Folgen einer Funktionsstörung beziehen.

Der Vortragende hält diese Begriffsabgrenzung für überholungsbedürftig, da eine Trennung von akuten und chronischen Schäden auf Schwierigkeiten stößt. Die Trennung von akuten und chronischen Schäden ist auch weitgehend von den herangezogenen Untersuchungsmethoden und von den Umständen, unter denen die Untersuchungen durchgeführt werden, abhängig. Vor allem ist aber der 3. Schadensbegriff (unsichtbare Schäden) abzulehnen.

Trotzdem wird neben den akuten und chronischen Schäden noch ein dritter Begriff benötigt, da Schäden bekannt sind, die weder durch äußere Schadensmerkmale (akute Schäden), noch durch innere Funktionsstörungen (chronische Schäden) gekennzeichnet sind. Berge schlägt folgende Begriffsabgrenzungen vor:

a) Akute Imissionen, worunter wir alle mit einer Zerstörung äußerer und / oder innerer Pflanzenteile oder -bestandteile verbundenen Einwirkungen verstehen;

b) direkte chronische Immissionen, womit die durch Einwirkungen ausgelösten Funktionsstörungen erfaßt werden;

c) indirekte chronische Immissionen, worunter die nicht mit einer oder mehreren physiologischen Störung(en), jedoch mit einer Aufwuchs- und Ertragsdepression verbundenen Einwirkungen fallen.

Aus seiner Erfahrung führt nun der Vortragende Beispiele von Stäube-, Abgas- und Rauchschäden an. Besonders kompliziert sind die Verhältnisse bei Beurteilung von Stäubeschäden. Es können hier chemische Einwirkungen der festen Exhalationen vorliegen oder aber Schäden dadurch entstehen, daß die Stäube saure Gase absorbieren. Auch die Beeinflussung des Bodens durch Stäube ist zu berücksichtigen und schließlich kommt auch,

insbesondere im Zierpflanzenbau, die Qualitätsverminderung durch Stäubebeläge in Frage. Von den gasförmigen Exhalationen kommt vor allem dem SO_2 als Schadensstifter die größte Bedeutung zu; daneben kommt es noch zu Pflanzenschäden durch Chlorwasserstoff, Chlor und Fluorwasserstoff. Schließlich werden die Möglichkeiten der Feststellung und Verhütung von Rauchschäden erörtert. F. Beran

Van de Pol (H.): **De toepassing van vanglampen. (Über die Verwendung von Fanglampen.)** Entom. Berichten **16**, 1956, 226—236.

Um die verschiedensten bei Nacht oder in der Dämmerung fliegenden Insekten erfassen zu können, verwendet man verschiedene Typen von Fanglampen. Verfasser erläutert in vorliegender Arbeit die verschiedenen Arten dieser Fanglampen und prüft ihre praktische Verwendbarkeit. Auf Grund mehrjähriger Erfahrung konnte eine geeignete Fangmethode gefunden werden und für den niederländischen Obstbau (Warndienst) auch praktisch verwertet werden.

Den meisten älteren Systemen von Fanglampen haftete eine Reihe von Fehlern an, wodurch solche Konstruktionen für praktische Belange der Landwirtschaft nicht verwertbar waren. Die an der Rothamsted Experimental Station (Harpenden, England) entworfene „Rothamsted-Falle" käme für die praktische Verwendung wohl in Betracht, doch zeigt auch sie insoferne einen Nachteil, als durch den Oberteil des Apparates ein großer Schattenkegel entsteht, wodurch sich sehr schnell fliegende Insekten dem Lichteffekt entziehen können. In Weiterentwicklung dieser Falle wurde in Wageningen (Holland) eine Fanglampe gebaut, die als zusätzliche Fangvorrichtung elektrisch gespannte Gitterstäbe besitzt, durch die die anfliegenden Insekten elektrisch betäubt werden. Durch die verhältnismäßig hohen Spannungswerte (500 V) konnte sich auch dieses Gerät infolge seiner Gefährlichkeit im praktischen Gebrauch nicht durchsetzen. Als bisher letzte und auch beste Lösung kann wohl die „Robinson-Falle" angesehen werden. Diese in England entworfene und in Holland etwas abgeänderte Apparatur gestattet es, relativ gute Fangergebnisse zu erzielen und hat sich auch für die Belange des Warndienstes, besonders des Apfelwicklerwarndienstes bisher bestens bewährt. Die Wirksamkeit aller dieser Fanglampen beruht darauf, daß durch die eingebaute Lichtquelle eine Blendung der Tiere erzielt wird. Die Insekten können sich dem einmal angeflogenen Lichtkegel nicht mehr entziehen. Allerdings zeigten Versuche, daß diese Blendwirkung nur bis zu einer bestimmten Entfernung vorhanden ist und daß darüber hinaus das Licht eher abstoßend wirkt. Es gibt demnach eine sogenannte Blendungszone und eine abstoßende Zone. Die Ausbildung und Begrenzung beider Zonen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Zwischen Lichtstärke und Helligkeit der Fanglampen besteht insoferne eine Relation, als bei Zunahme der Lichtstärke bei konstanter Helligkeit eine lineare Zunahme der gefangenen Individuen, aber keine übereinstimmende Zunahme der Arten festzustellen ist. Hingegen wird bei zunehmender Helligkeit bei konstanter Lichtstärke keine übereinstimmende Zunahme an Individuen aber eine Erhöhung der Artenzahl bemerkbar. Diese Erkenntnisse besitzen aber nur in offenen Terrains Giltigkeit. Durch die Anwesenheit von Pflanzen (Sträucher usw.) werden diese Unterschiede weitgehend verwischt. Der Aufstellungsort ist daher wesentlich für die Fängigkeit derartiger Fanglampen. Diesbezügliche Untersuchungen ergaben, daß z. B. in dichten Obstanlagen vor allem langsam fliegende, in offenen Anlagen hingegen schnell fliegende Arten gefangen werden.

Da bei derartigen Insektenfängen sehr viele Arten erfaßt werden, die z. B. für den Warndienst unbedeutend sind und nur das Sortieren erschweren, versuchte man mit mehr selektiv wirkenden Lampen, in erster

Linie mit Ultraviolett-Licht zu arbeiten. Dabei ergab sich, daß z. B. der Apfelwickler durch U-V-Licht besonders intensiv angelockt wird. Dieses Ergebnis war für den Aufbau eines Apfelwicklerwarndienstes von großer Bedeutung und man verwendet daher heute praktisch nur mehr Fanglampen mit einer eingebauten Ultraviolett-Lampe. K. Russ

Dosse (G.): **Morphologie und Biologie von** *Typhlodromus zwölferi* **n. sp.** *(Acar., Phytoseiidae)* **Ztschr. angew. Ent. 41, 1957, 301—311.**

Der Verfasser stellte in Großenkneten bei Oldenburg in einer gepflegten Obstanlage an Apfelbäumen eine Raubmilbe aus der Gattung *Typhlodromus* fest, die bisher in der Literatur noch nicht beschrieben ist. Die Lebensweise und Morphologie dieser, den Namen *T. zwölferi* n. sp. tragenden Art, wurde in Stuttgart-Hohenheim geklärt. Die Hauptunterschiede zu den nächst verwandten *Typhlodromus*arten liegen in der Größe der Tiere, in der Stellung der Rückenborsten und in der Gestalt der Spermathecae. Die Analplatte der männlichen Tiere stellt kein sicheres Bestimmungsmerkmal für diese Art dar, da die Beborstung stark variiert. Die Lebensweise von *T. zwölferi* gleicht der anderer *Typhlodromus*arten. Als Nahrungstiere dürften *Metatetranychus ulmi, Czenspinskia lordi* und *Tetranychus urticae* in Frage kommen. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, sind die Wintereier von *Metatetranychus ulmi* in unverletztem Zustand für die Raubmilbe eine unzugängliche Nahrung; diese Eier werden erst nach Ablösung von der Unterlage oder nach Abdeckung ausgesaugt. Pflanzliche Nahrung allein ermöglichte keine Aufzucht von Populationen der Raubmilbe *T. zwölferi.* H. Böhm

Krieg (A.): **Eine** *Polyedrose* **von** *Aporia crataegi* **L. (Lepidoptera).** (Zugleich ein Beitrag über den atypischen Verlauf von Insekten-Virosen.) **Z. Pflanzenkr. u. Pflzschtz. 64, 1957, 657—662.**

Der Autor berichtete bereits in einer ersten Mitteilung über die Isolierung und Darstellung des Erregers einer *Polyedrose* von *Aporia crataegi* L.; Langenbuch schrieb über die Histopathologie der Seuche. Inzwischen ist die Massenvermehrung dieser Lepidopterenart in Südwest-Deutschland in zahlreichen Gebieten der *Polyedrose* erlegen. In der vorliegenden zweiten Mitteilung, wurden gesunde und latent verseuchte Raupen von *Aporia crataegi* künstlich mit *Borrelina aporiae* infiziert und zwar geschah dies durch Fressen von Blättern, die in verschieden konzentrierte Virus-Suspensionen getaucht waren. Die Inkubationszeit war acht Tage, nach 25 bis 30 Tagen waren die Versuchstiere zu 100% abgestorben. Der Infektionserfolg war von der Konzentration der Virus-Suspension und dem Alter der Raupen abhängig. Mit Natriumfluorid konnte in latent infizierte Larven eine akute Virose induziert werden. Infektionsversuche mit *Borrelina aporiae* gegen *Pieris brassicae* waren erfolglos. H. Böhm

Savary (A.) u. Baggiolini (M.): **Contribution a l'etude de la lutte contre le** *Carpocapsa* **des pommes et des poires** *(Enarmonia pomonella* **L.)** (Beitrag zur Obstmadenbekämpfung an Apfel- und Birnenbäumen.) **Landw. Jahrbuch Schweiz, 71. Jahrg., 1957, 809—826.**

Die Verfasser führten in verschiedenen Obstanlagen der Westschweiz Untersuchungen durch, die der Ausarbeitung einer rationellen Bekämpfungsmethode des Apfelwicklers dienten. Um gute, brauchbare Ergebnisse für den Warndienst zu erhalten und für die einzelnen Obstanlagen eine tragbare Lösung der Bekämpfung dieses Fruchtschädlings zu erreichen, wurden folgende grundlegende Maßnahmen als notwendig erkannt:

Heranzucht der im Obstgarten selbst überwinternden Apfelwicklerraupen, der tägliche Fang der Falter, das Messen der Dämmerungstemperatur und die laufende Beobachtung der Eiablage an Früchten und

Blättern. Auf Grund dieser Methoden wurde es möglich, die Zahl der Behandlungen einzuschränken und die Bekämpfungskosten wesentlich zu vermindern. Auch wird über Versuche berichtet, die eine gezielte Obstmadenbekämpfung innerhalb ganzer Obstbaugemeinden ermöglichten.
H. Böhm

Müller (F. P.): **Die Hauptwirte von** *Myzus persicae* **(Sulz.) und von** *Aphis fabae* **Scop.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **11**, 1957, 21—26.

Myzus persicae (Sulz.) überwintert auch in der DDR an *Prunus serotina* und *P. nana*. Pfirsichgeborene Fundatrizen entwickelten sich ohne Gallenbildung bei allerdings größerer Sterblichkeit und Entwicklungdauer auch an *Lycium halimifolium* bis zur Imago. Die gallenbildende Form ist daher als ssp. *dyslycialis* aufrecht zu erhalten. Die an *Vicia faba*- und *Beta*-Rübe schädliche *Aphis fabae* Scop. s. str. verhält sich in bezug auf die Hauptwirte biologisch nicht einheitlich. Die Fundatrizen eines Stammes, dessen Gynoparen *Evonymus europaea* gegenüber *Viburnum opulus* und *Philadelphus coronarius* bevorzugten und deren Geschlechtsweibchen *P. coronarius* ablehnten, entwickelten sich nur am Spindelbaum, nicht dagegen am Schneeball und Falschen Jasmin. Primär oder sekundär am Pfeifenstrauch auftretende Läuse ließen sich meist nicht auf *Vicia faba* oder *Beta*-Rübe übertragen.
O. Böhm

Godan (D.): **Zur Biologie der Buchenblattgallmücke** *Hartigiola annulipes* Htg. Z. angew. Zool. 4. Heft, 1956, 385—396.

Die zum Unterschied von *Mikiola fagi* Htg. kleineren, dicht behaarten und nicht bauchigen Gallen von *Hartigiola annulipes* sind in ihren verschiedenen Entwicklungsformen bestimmten Larvenentwicklungsstadien fest zugeordnet; es entsprechen dabei die junge Galle bis zur „Haarkranz"-Bildung der L 1, die „Haargalle" der L 2 und die „Beutelgalle" den L 3 und 4. Optimal für die Überwinterung der Larven in den Beutelgallen ist hohe Feuchtigkeit (83 bis 95%). Die Larven sind gegen tiefe Temperaturen wenig widerstandsfähig. In den Beutelgallen wurde eine Larvenparasitierung bis zu 63% durch *Synopeas* sp. und *Tetrastichus roesellae* Nees festgestellt. Die „grünen Inseln" an verfärbten Herbstblättern im Bereich der Insektengallen werden auf eine wirkstoffähnliche Substanz zurückgeführt, die entweder direkt von der Gallenlarve an das Wirtsgewebe abgegeben oder deren Bildung von jener angeregt wird.
O. Böhm

Nolte (H. W.): **Nematoden als Schädlinge von Holzgewächsen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **11**, 1957, 121—125.

Nach einer ausführlichen einleitenden Darstellung des Gesamtproblems führt der Autor Untersuchungsergebnisse aus mitteldeutschen Baumschulen vor. Zusammenhänge zwischen dem Nematodenbesatz von Boden und Wurzeln und den beobachteten Müdigkeitserscheinungen wurden in Baumschulquartieren bei Robinie, Ahorn, Erle, Fichte, Lärche, Kiefer, *Caragana arborescens*, *Prunus padus*, *Laburnum anagyroides*, *Sambucus rubra*, *Rosa pollmeriana* und *Syringa vulgaris* nachgewiesen. Für *Larix*, *Pinus* und *Picea* werden zahlenmäßige Ergebnisse in Tabellenform geboten, wobei ohne nähere Bestimmung der Arten neben „sonstigen" Arten die Familien der Tylenchidae und Dorylaimidae gesondert ausgewiesen werden. Drei Lichtbilder illustrieren die Schäden, herdartige Fehlstellen, an einjährigen Robinien, *Caragana arborescens* und dreijährigen Fichten. Ein Vergleichsphoto je einer gesunden und von Nematoden befallenen Fichtenpflanze zeigt neben der Wachstumsdepression bei letzterer vor allem eine mangelhafte Ausbildung des Wurzelsystems.
O. Böhm

George (K. S.): **Preliminary investigations on the biology and ecology of the parasites and predators of** *Brevicoryne brassicae* **L.** (Vorläufige Untersuchungen über Biologie und Ökologie der Parasiten und Räuber von *Brevicoryne brassicae* L.). Bull. ent Res. **48**, 1957, 619—629.

Verfasser berichtet über Untersuchungen zur Klärung der praktischen Bedeutung von Räubern und Parasiten der Kohlblattlaus in Ostengland. Die Arbeitsmethoden werden genau beschrieben. Die Parasitierung schwankte im Untersuchungszeitraum (1953 und 1954) zwischen 0 und 7·2% und erreichte zur Zeit der Hauptvermehrung der Blattläuse 3%. Ein Teil der parasitierten Läuse enthielt überwinternde Parasiten. Sechs Wochen nach Beginn der Verlausung waren bis zu 60%, gegen Ende der Vegetationsperiode bis zu 98% der Parasiten nicht geschlüpft. Der wichtigste und häufigste Parasit ist *Diaretus rapae* (Curt.). Als Hyperparasiten, die in der Stärke ihres Auftretens örtlich und zeitlich stark variierten, wurden *Charips sp.*, *Lygocerus sp.* und *Asaphes vulgaris* Wlk. nachgewiesen. Ungefähr 60% der untersuchten Tiere des Primärparasiten waren Weibchen. Die wichtigsten Räuber waren *Syrphus balteatus* (Deg.) und eine Cecidomyide der Gattung *Phaenobremia*. Coccinelliden fehlten auffallenderweise ganz. Aus den eingesammelten Syrphidenlarven und Puppen wurden folgende Parasiten gezüchtet: *Diplazon laetatorius* (F.), *D. tarsatorius* (Panz.) und *Promethes dorsalis* (Hlmgr.). *Diaretus rapae* scheint im Freiland nur *B. brassicae* zu befallen. Im Gewächshaus dagegen entwickelt er sich auch in *Myzus persicae* Sulz. O. Böhm

Lange (B.) und Crüger (G.): **Ist das neue Flächenbehandlungsverfahren gegen Feldmäuse wirtschaftlich?** Landwirtschaftsbl. Weser-Ems, Nr. 41 vom 10. Oktober 1957.

Ein Hauptvorteil des Flächenbehandlungsverfahrens gegen die Feldmaus ist die Personaleinsparung. Nur dadurch ist die erforderliche großflächige Feldmausbekämpfung heutzutage noch möglich. Verfasser errechnen folgende Behandlungskosten in DM je Hektar (Mittel und Löhne): für Unimog-Schlepper mit Aufbauspritze sowie für Gespannspritze 29'— (Endrin) bzw. 34'— bis 40'— (Toxaphen), für Flugzeug 41'— (Endrin) bzw. 45'— (Toxaphen). Demgegenüber kostet eine Behandlung mit Zinkphosphid-Getreide DM 11'50 je Hektar. Da die Bekämpfung, selbst bei Einsatz von Flugzeugen, nur einen Aufwand von weniger als 10% des Rohertrages erforderlich macht und der durchschnittliche Ertragsausfall je nach der Kultur 24 bis 90% beträgt (Erhebungen im Mäusejahr 1952). macht sich die Feldmausbekämpfung jedenfalls bezahlt. O. Schreier

Stein (G. H. W.) und Reichstein (H.): **Über ein neues Verfahren zur Bestimmung der Bestandesdichte bei Feldmäusen,** *Microtus arvalis Pallas*. Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **11**, 1957, 149—154.

Eine Feldmausbekämpfung ist dann angezeigt, wenn die Population eine „bedrohliche Dichte" erreicht, eine weitere Vermehrung also zu Schäden führen müßte. Das Eintreten dieser Phase kann nur durch wiederholte Kontrolle der Populationsbewegung ermittelt werden. Es werden die bisherigen Methoden der Bestandesdichtebestimmung (Lochzählmethode, Fäceszählungen, Fraßzählungen, Fangreihenmethode, Grabungen und Fallenfangmethode) besprochen. Der Fallenfang von den Verfassern als zuverlässigste Methode bezeichnet, wurde zu einem neuen Verfahren ausgebaut. Zweimal im Jahr — im Frühling nach der Schneeschmelze und im Spätsommer nach der Getreideernte — werden auf Äckern mit einem augenscheinlich maximalen Feldmausbesatz 1000 m² große Flächen abgesteckt und mit mindestens je 100 beköderten Schlagfallen belegt. Das Fallenstellen wird sooft wiederholt, bis kein Fang mehr erzielt wird.

Dieses Verfahren wird seit 1956 in der DDR angewendet und findet zunehmende Beachtung. Es werden nicht nur Feldmäuse, sondern auch andere Kleinsäuger erbeutet, doch überwiegen erstere bei weitem (93·6% der bisherigen Gesamtausbeute). Die Populationsdichte wird durch Dichtekennziffern ausgedrückt, die besagen wieviele m² jedem Feldmausexemplar auf der betroffenen Fläche im Durchschnitt zur Verfügung stehen. Verfasser unterscheiden folgende Kategorien: bis 5 = höchste Dichtekonzentration, 6 bis 10 = sehr hohe Dichte, 11 bis 20 = hohe Dichte (Bekämpfung erforderlich!), 21 bis 30 = mittlere Dichte, 31 bis 50 = mäßige Dichte, 51 bis 100 = geringe Dichte, mehr als 100 = sehr geringe Dichte. Im Frühjahr fehlten sehr hohe bis höchste Dichten, im Herbst machten sie 19% der untersuchten Fälle aus. Schon das Ergebnis des ersten Fangtages gestattet einen einigermaßen zuverlässigen Schluß auf die absolute Dichte.

O. Schreier

Rogoll (H.): **Möglichkeiten und Grenzen einer Voraussage des Auftretens der Rübenfliege** *(Pegomyia hyoscyami* Pz.). Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **11,** 1957, 15—20.

Die Massenvermehrung der Rübenfliege wird durch höhere Temperaturen im allgemeinen gefördert, durch Niederschläge zur Flugzeit gehemmt. Gleichsinnig, aber noch stärker, wirken sich die genannten Witterungsfaktoren auch auf die wichtigsten Parasiten der Rübenfliege aus. Wenn es in der Zeit von Juli bis September unternormal kalt und überdurchschnittlich feucht ist, leidet das von den meisten Parasiten bevorzugte dritte Larvenstadium der zweiten Rübenfliegengeneration weniger unter der Parasitierung, daher kommt es im folgenden Jahre zu einem starken Auftreten des Schädlings. Diese Zusammenhänge traten auch in den Jahren 1953 bis 1956 in Sachsen-Anhalt klar hervor. Temperatur- und Niederschlagsdaten allein geben aber keine exakten Anhaltspunkte für eine Prognose, sie müssen vielmehr durch Erhebung des Parasitierungsgrades der überwinterten Rübenfliegenpupparien ergänzt werden. Verfasser hat 1956 Material aus Schlammteichen von Zuckerfabriken gewonnen und im Labor zur Aufzucht gebracht. 25% der Pupparien wurden auf Grund ihrer Farbe — schwarz statt braun — als parasitiert angesprochen, doch erwies sich nach dem Schlüpfen, daß die Farbe kein ganz verläßliches Kriterium ist. Insgesamt schlüpften 2936 Insekten, davon 1422 (= 82%) Rübenfliegen. Unter den Parasiten stand die Ichneumonide Phygadeuon pegomyiae an erster Stelle, gefolgt von der Braconide Opius nitidulator. Auf Grund der Witterung des vorangegangenen Jahres und der Pupparienuntersuchung erwartete Verfasser ein starkes Frühjahrsauftreten 1957, was sich bewahrheitete. Die Prognose macht aber die Verfolgung der weiteren Befallsentwicklung durch jeden zweiten Tag vorzunehmende Eiablagekontrollen nicht überflüssig. Diese Kontrollen müssen mit dem Auflaufen der Rübenbestände einsetzen, da es noch keinen Weg gibt, den kritischen Zeitpunkt genauer festzulegen. Weder die Temperatursummen-Methode von Bremer und Kaufmann noch vergleichende pflanzenphänologische Beobachtungen haben eine hinlänglich sichere Terminbestimmung der Frühjahrsentwicklung der Rübenfliege ermöglicht.

O. Schreier

Rother (J.): **Der Bisamjäger und seine Arbeit.** Pflanzenschutz 8, 1956. 103—107.

Die durch die Bisamratte, namentlich durch ihre Wühltätigkeit, verursachten Schäden gaben Veranlassung zur Errichtung eines staatlichen Bekämpfungsdienstes. Seine Aufgabe ist es, ein Vordringen des Schädlings zu verhindern sowie Befall rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Zur Ausrüstung eines Bisamjägers gehören die Greiffalle von Roith (Fang

vor dem Bau, auf Wechsel, Köderfang), die Kastenfalle von Roith und die Dopelkastenfalle von Hüttinger (zum Lebendfang, besonders geeignet als Dauerfanggeräte zur Absperrung von Wanderwegen), der eiserne Fängerstock (zum Aufsuchen der Baue und zum Stöberfang), Gummistiefel, Arbeitskleidung und — auf vom Lande aus unzugänglichen Gewässern — ein Schlauchboot. Die Arbeit ist ganzjährig durchführbar, muß aber den stets wechselnden Gegebenheiten angepaßt werden. Im Winter verraten Luftblasen unter Klareis die Lage der Wechsel und Baue. Schwierig ist die Bekämpfung an den Winterburgen, die in seichten, flachufrigen Gewässern ab September angelegt werden. Im März beginnt die Frühjahrswanderung des Bisams, die der Suche nach dem Geschlechtspartner dient. Jetzt muß besonders energisch durchgegriffen werden, um die beginnende Vermehrung zu stoppen. Das ist die Zeit des Köderfanges (Äpfel, Mohrrüben usw.), da noch nicht genügend Nahrung zur Verfügung steht. Doch gerade in den Frühjahrsmonaten müssen sich die Bisamjäger in erster Linie der Kontrolle der befallsfrei gemachten Gebiete widmen. In der Folgezeit tritt der Köderfang hinter den Fang am Bau oder Wechsel zurück. Nach drei bis vier Würfen setzt im Oktober die Herbstwanderung ein, eine durch die erhöhte Besiedlungsdichte erzwungene Suche nach neuen Ansiedlungsmöglichkeiten. Es muß nunmehr getrachtet werden, den Befall rechtzeitig und weitgehend auszutilgen, um seine schwer erfaßbare Ausdehnung zu verhindern. Trotzdem besteht die Gefahr, daß einzelne Wandertiere in geräumtes Gebiet gelangen, was dessen dauernde Überwachung erforderlich macht. Die Tätigkeit des Bisamjägers ist aufreibend, da er oft bei jeder Witterung Tagesstrecken von 30 km und mehr in nicht befahrbarem Gelände zurücklegen und doch mit großer Aufmerksamkeit bei der Sache sein muß. O. Schreier

Vogel (W.) und Isler (R.): **Die Apfelblattmotte,** *Simaethis pariana.* Schweiz. Ztschft. Obst- und Weinbau, 1957, 347—350.

Es wird auf das Vorkommen der Apfelblattmotte aufmerksam gemacht; es handelt sich um einen Schädling, der meist nur schwach auftritt und daher vielfach unbeobachtet bleibt. Entwicklungsgang und Schadensbilder werden aufgezeigt. Im Schweizer-Mittelland kann man diesen Schädling alljährlich vorfinden; bevorzugte Befallsgebiete sind geschützte Lagen. Geschädigt werden vor allem Spalierbäume wertvoller Sorten. H. Böhm

Creutz (G.): **Starenabwehr durch Lautsprecher.** Anz. f. Schädlingsk. **29, 1956, 149—150.**

Die üblichen Abwehrmaßnahmen gegen Stare zur Verhütung von Ernteausfällen bei Kirsche zeitigen höchstens vorübergehende Erfolge, in Großplantagen sind sie überhaupt erfolglos. Verfasser hat daher Tonbandaufnahmen von Starenlauten als Abwehrmittel erprobt. Im ersten Falle wurden die Warnlaute eines Altvogels am Nistkasten aufgenommen und in einer 1·5 ha großen Kirschenanlage wiedergegeben. Das Ergebnis war nicht eindeutig. Der zweite Versuch wurde mit der Tonbandaufnahme des Starenangstlautes — ohne Wissen des Verfassers ergänzt durch Angstschreie des Eichelhähers, Trommelwirbel, Schellenschläge und menschliche Laute — im Jahre 1955 durchgeführt. In der Kirschenplantage wurden 4 Lautsprecher in Baumkronen montiert, das Abspielgerät selbst in einem Häuschen untergebracht. Die Apparatur wurde nur beim Einflug von Staren in Betrieb gesetzt, meist früh für kurze Zeit und später nach Bedarf, jedoch kaum länger als jeweils 5 Minuten. Die Vögel wurden noch nach dreiwöchigem Einsatz dieser akustischen Scheuche vertrieben, lediglich einzelne, vermutlich Brutvögel aus der Nachbarschaft, ließen sich nicht beirren. An Kosten entstanden DM 1422·50 für die Anschaffung und 8 Pfennige für den fünfstündigen Stromverbrauch. Vergleichsweise kostet

die Anstellung eines Wärters während der Zeit der Kirschenreife DM 520·— je Hektar. Die Methode wurde ferner in den USA mit Erfolg, von der Obstbauversuchsanstalt York ohne Erfolg angewendet.

O. Schreier

Hinke (F.): **Der Schwarzrost des Getreides und seine Bekämpfung.** Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz **31,** 1957, 3—28.

Verfasser bringt einen Erfahrungsbericht über die in Bayern durchgeführten Versuche zur Bekämpfung des Schwarzrostes durch Austilgung des vorhandenen Zwischenwirtes, der Berberitze. In einem Großeinsatz wurden im Jahre 1955 innerhalb von 10 Tagen (14. April bis 24. April) 31.543 Berberitzensträucher mit 2.4.5-T-Mitteln behandelt. Die verwendeten Präparate, Tormona 100, Tributon-D oder Dikofag-T-Öl wurden in Dieselöl gelöst und 3%ig auf die Stammregion der Sträucher verspritzt. Im Durchschnitt wurden pro Strauch nicht mehr als 400 ml Spritzflüssigkeit benötigt. Der erforderliche Arbeitsaufwand für die Behandlung betrug pro Strauch zirka 15 Sekunden. 4% der auf dem behandelten Areal vorkommenden Sträucher trieb neuerdings aus und mußte nachbehandelt werden.

Die Wirkung dieser großräumigen Austilgung des Schwarzrostzwischenwirtes war augenscheinlich. Während im Behandlungsraum der Schwarzrostbefall mit der Note 2 beurteilt werden konnte, mußten die angrenzenden Gebiete mit der Note 4 bis 5 bonitiert werden. Die Ertragsminderung durch Schwarzrostbefall betrug, um nur einige Zahlen zu nennen, bei Petkuser Winterroggen 9%, bei Bayernkönig Winterweizen 54·9% und bei Tassilo Winterweizen 55·6%. Eine statistische Charakterisierung des angeführten Zahlenmaterials wäre wünschenswert erschienen.

In einer eigens zur Bekämpfung des Schwarzrostes beim Getreide erlassenen Verordnung vom 3. Juni 1955 werden die Nutzungsberechtigten von Grundstücken verpflichtet, die Berberitzensträucher zu vernichten, wenn sich in einem Umkreis von 500 Meter Getreidefelder befinden.

H. Neururer

Weltzien (H. C.): **Untersuchungen über den Befall von Winterweizen durch *Tilletia tritici* (Bjerk.). Winter, unter besonderer Berücksichtigung der Frage der Beizmittelresistenz.** Phytopath. Zeitschr. **29,** 1957, 121—150.

Obwohl seit der Entwicklung moderner Quecksilberbeizmittel eine wirksame Bekämpfung des Weizensteinbrandes möglich war, traten immer wieder Fälle auf, in denen trotz Beizung Steinbrandbefall eintrat. Für diese Ursache könnten folgende Umstände geltend gemacht werden: Unzureichende Wirkung des Beizmittels, mangelhafte Durchführung der Beizung in der Praxis, Saatgutverseuchung nach der Beizung, Unwirksamkeit der Beizmittel bei Bodenverseuchung, Entmischung von Saatgut und Trockenbeizmittel während des Transportes und Auftreten von Tilletia-Stämmen mit erhöhter Beizmittelresistenz. Von diesen möglichen Ursachen werden in vorliegender Arbeit die Bodenverseuchung und das Vorkommen resistenter Steinbrandstämme eingehender untersucht.

Da Normalsteinbrandsporen nach 4 Wochen und unbeschädigte Brandbutten nach 8 bis 10 Wochen ihre Keimfähigkeit im Boden verlieren, kann einer Verseuchung des Bodens keine allzugroße Bedeutung beigemessen werden. Nur bei Vorherrschen großer Trockenheit und durch fortwährenden Anbau von Weizen auf Weizen wäre eine Infektionsgefahr vom Boden aus gegeben. Die Saatgutbeizung mit unterdosierten, quecksilberhältigen Präparaten führte auf bodenverseuchten Arealen zu gesteigertem Steinbrandbefall, ein Umstand, der eine stimulierende Wirkung des Beizmittels erkennen läßt.

Untersuchungen im Labor zeigten, daß sich Steinbrandsporen verschiedener Herkunft in ihrer Resistenz gegenüber Beizmitteln wesentlich unterscheiden können. Die im Labor festgestellte unterschiedliche Beizmittelresistenz der Herkünfte hatte auf das Befallsergebnis im Feldversuch keinen Einfluß. Der Befall gebeizten Saatgutes durch Weizensteinbrand kann auf die hohe Pathogenität einzelner Herkünfte zurückzuführen sein. Da die Pathogenität weitgehend von der Wirtssorte abhängt, empfiehlt Verfaser, für stärker steinbrandverseuchte Betriebe einen Sortenwechsel als pflanzenhygienische Maßnahme zur Bekämpfung des Steinbrandbefalles durchzuführen. H. Neururer

Schmiedle (A.): *Phomopsis mali Roberts* **als Erreger von Rindenschäden an Pflaumenbäumen.** Phytopath. Ztschr. **19,** 1957, 327—338.

Vierzehnjährige Ontario-Pflaumen wurden im August, Oktober und April mit Sporen und Myzel des Rindenbranderregers *Phomopsis mali* infiziert. Die im August und April durchgeführten Infektionen verliefen negativ, die im Oktober vorgenommenen gingen zu 100% an. Der Pilz vermag Pflaumenbäume nur während der Vegetationsruhe von Wunden aus anzugreifen. Es lassen sich dabei deutliche Unterschiede in der Anfälligkeit der einzelnen Sorten feststellen. Stark befallen werden die Sorten Ontario, Gerstetter, Kirkes Pflaume, Gute von Bry und Wangenheims. Als mehr oder weniger widerstandsfähig können Zimmers Frühzwetschke und Nancy Mirabelle gelten. Die Bühler Frühzwetschke ist praktisch resistent. G. Vukovits

Herzmann (H.) und (G.) Baumann: **Untersuchungen über den Spurenelementgehalt viruskranker Sauerkirschenbäume.** Phytopath. Ztschr. **30,** 1957, 329—338.

Im Zeitabschnitt Juni bis September wurden in 14tägigen Abständen die jüngsten Blätter viruskranker Sauerkirschen (Stecklenberger Krankheit) auf ihren Gehalt an Eisen, Mangan, Kupfer und Zink untersucht. Bei allen 4 Elementen ist ein gleichsinnig verlaufendes, jahreszeitlich bedingtes Schwanken des Spurenelementgehaltes zu beobachten. Der Eisen- und Mangangehalt ist in viruskranken Bäumen herabgesetzt. Dies deutet auf eine Beeinflussung der Aufnahme und Weiterleitung dieser Mikronährstoffe durch die Virusinfektion hin. G. Vukovits

Wagner (F.): **Versuche zur Bekämpfung der Schneeschimmelauswirkung des Winterroggens in Höhenlagen.** Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch. **34,** (2. Sonderheft), 1957, 30—36.

Die Erfahrungen in der Bekämpfung des Schneeschimmelbefalles von Roggen haben gezeigt, daß die Saatgutbeizung mit chemischen Mitteln nicht immer den erwünschten Effekt zeitigt. Bessere Aussicht auf sicheren Erfolg verspricht das zur Bekämpfung des Zwergsteinbrandes verwendete Präparat Brassicol-super (Spritzung vor der Schneebedeckung). Der im Winter 1955 bis 1956 mit 16, 20 und 30 kg/ha Brassicol-super Spritzmittel, gelöst in 800 Liter Wasser, behandelte Petkuser Winterroggen zeigte nach 3½monatiger Schneebedeckung 23%, 13% und 0% Schneeschimmelauswinterung und nach 4½monatiger Schneebedeckung 63%, 40% und 24% Auswinterung. Auf ungespritzten Teilstücken erfolgte eine völlige Vernichtung des Roggens durch den stark aufgetretenen Schneeschimmel.
Auch die Saatstärke beeinflußt wesentlich den Schneeschimmelbefall und dadurch auch den Kornertrag. Niedere Aussaatmengen (Sorte Petkuser Winterroggen) von 135 und 150 kg/ha lieferten durchwegs höhere Kornerträge als Saatstärken von 235 und 250 kg/ha. In Sortenversuchen erwies sich Petkuser Winterroggen schneschimmelanfälliger als die Sorten Stricker, Meußelsdorfer und Hochland. Für Auswinterungslagen wird eine Brassicol-super Spritzung mit 16 bis 20 kg/ha, je nach Schneeschimmelanfälligkeit der Sorte, empfohlen. H. Neururer

Blumer (S.) und (R.) Bovey: **Über den virösen Besenwuchs an Apfelbäumen.** Phytopath. Ztschr. **30,** 1957, 237—258.

Die Verfasser beschäftigen sich in der vorliegenden Arbeit eingehend mit der Symptomatologie der Hexenbesenvirose. Als typisch werden von ihnen folgende Merkmale angesehen: Starke Vermehrung der Seitentriebe besonders am Ende des Haupttriebes, der wesentlich spitzere Winkel zwischen Haupt- und Nebentrieben bei kranken Bäumen, die gelbliche oder rötliche Verfärbung und Kleinheit der Blätter, die Verkürzung der Blattstiele und Verlängerung der Nebenblätter, die rotbraune Färbung der Rinde, die Reduktion des Triebwachstums auf etwa die Hälfte, die Stimulation des Austriebes (kranke Bäume treiben 2 Wochen früher aus als gesunde), die frühere Herbstverfärbung und der frühere Laubfall. Die Übertragung der Krankheit gelingt sowohl bei Pfropfung gesunder Reiser auf kranke Unterlagen als auch kranker auf gesunde. Die Symptome der Krankheit sind für eine Virose unspezifisch. Sie bestehen im wesentlichen aus Hemmungs- und Regenerationserscheinungen, die aber auch durch andere Ursachen ausgelöst werden können. In Baumschulen entstehen bei stärkerem Auftreten der Krankheit empfindliche Schäden, da befallene Jungbäume völlig entwertet werden. Gegen die Ansicht von Foschi, Carlotti und Matarelli, der Besenwuchs hänge ursächlich stets mit Apfelmehltaubefall zusammen, sprechen sich die Verfasser entschieden aus.

G. Vukovits

Bolay (A.): **Observation en Hollande de la forme parfaite du champignon.** *Gloeosporium perennans* **Zeller et Childs. (Beobachtungen über das Vorkommen der Hauptfruchtform von** *Gloeosporium perennans* **Zeller et Childs in Holland.)** Tijdschrift over Plantenziekten **62,** 1956, 322—324.

Auf Krebsstellen von *Gloeosporium perennans* an Apfelbäumen der Sorte Golden Delicious wurden die Apothezien der Hauptfruchtform *Pezicula malicorticis* (Jackson) Nannfeldt *(Neofabraea malicorticis* [Cordley] Jackson) in Drüten und bei Deest gefunden. Wenig später wurde sie auch in Wageningen an künstlich mit *Gloeosporium perennans* infizierten Bäumen der Sorte Schöner von Boskoop beobachtet. Die Apothezien kommen sowohl an der Rindenoberfläche als auch innerhalb alter Konidienfruktifikationen der imperfekten Form vor. Sie sind gestielt, deutlich konvex, meist gelbglänzend und nur im Alter oder trockenen Zustand braun. Ihr Durchmesser beträgt 0·4 bis 1·6 mm. Mehr als 100 Apothezien fanden sich je Quadratzentimeter. Es wird vermutet, daß der nasse Sommer 1956 die Entstehung der Apothezien begünstigte.

G. Vukovits

Schmelzer (K.): **Beiträge zur Kenntnis der Übertragbarkeit von Viren durch** *Cuscuta*-**Arten.** Phytopath. Ztschr. **28,** 1956, 1—56.

Neun *Cuscuta*-Arten *(C. campestris, C. californica, C. subinclusa, C. gronovii, C. americana, C. europaea, C. epilinum, C. epithymum, C. lupuliformis)* wurden auf ihre Eignung als Virusvektoren geprüft. Zur Testung standen folgende Virusarten zur Verfügung: Gurkenmosaikvirus, Luzernemosaikvirus, Tabakmauche-Virus, Bronzefleckenvirus der Tomate, Rübenvergilbungsvirus, Grünscheckungsmosaik-Virus der Gurke, Gelbes Bohnenmosaikvirus, Mosaikvirus der Ackerbohne, Kartoffelbukettvirus, Kartoffel-Y-Virus, Kartoffel-X-Virus, Tabakätzmosaik-Virus und das Tabakmosaikvirus. Viruswirte waren *Nicotiana glutinosa* oder Samsuntabak. Einen Grünstamm des Gurkenmosaikvirus übertrugen sieben von acht Seidearten. *C. lupuliformis* eignete sich als Vektor nicht. *C. californica* und *C. europaea* übertrugen einen Gelbstamm des selben Virus schlecht. Die Übertragung des Luzernemosaikvirus gelang mit 5 Seidearten. (Nicht-

überträger: *C. californica* und *C. epithymum*). Das Tabakmauche-Virus wird von 4 *Cuscuta*-Arten bis zu über 50%, nicht aber von *C. californica* und *C. epithymum* übertragen. Zwei weitere Arten erwiesen sich als schlechte Vektoren. Einziger Überträger des Tabakätzmosaik-Virus: *C. lupuliformis*. Das Gelbe Bohnenmosaik-, das Bukett- und das Y-Virus der Kartoffel wurde durch keine der angeführten Seidearten übertragen. Mit dem Virus der Rübenvergilbung und dem Kartoffel-X-Virus gelangen Übertragungen nur ausnahmsweise. Im Winter konnte das Bronzefleckenvirus der Tomate mit Hilfe von *C. californica* zu einem hohen Prozentsatz übertragen werden. *C. campestris* vermittelte Infektionen mit dem Tabakmosaikvirus im Frühjahr und Sommer nur selten, während des Winters häufiger. Im Überträger fand sich zu diesem Zeitpunkt eine bedeutend größere Virusmenge als im übrigen Jahr. Durch das Gurkenmosaik an *Vicia faba* und *Vigna sinensis* hervorgerufene Stengelnekrosen treten vor allem im Bereich sklerenchymatisch werdender Zellkomplexe auf. In Seidearten, die befähigt sind, ein bestimmtes Virus zu übertragen, ist dieses meist gut nachweisbar. In Nichtüberträgern hingegen läßt sich entweder kein oder nur sehr geringer Virusgehalt feststellen. Das Gurkenmosaik- und das Tabakmauche-Virus riefen an *Cuscuta* Krankheitserscheinungen hervor. G. Vukovits

Canova (A.): **Ricerche intorno ad una virosi del pomodoro (mal della striscia). II. Presenza del virus sui semi e nel terreno. (Untersuchungen über eine Tomatenvirose [Strichelkrankheit]. II. Samen und Boden als Virusträger.)** Phytopath. Ztschr. 28, 1956, 415—422.

Das aus der Marcha stammende Virus ist samenübertragbar. Durch zweistündiges Waschen der Samen unter fließendem Wasser oder Fermentation innerhalb der Früchte kann der Befall vermindert, durch Behandlung der Samen mit 6%iger Salzsäure (Dauer 24 Stunden) eliminiert werden. Keimschäden sind bei diesem Vorgehen nicht zu erwarten. Das Virus ist nur an der Samenoberfläche vorhanden, wurde aber auch im Boden nachgewiesen. G. Vukovits

Köhler (E.): **Über die Beziehung zwischen Viruskonzentration von Impflösungen und Infektionshäufigkeit. II. Das übereinstimmende Verhalten verschiedener Virusarten.** Phytopath. Ztschr. 28, 1956, 451—456.

An Hand einer kritischen Übersicht eigener und aus der Literatur bekannter Versuchsdaten zeigt der Verfasser, daß die Infektionsverdünnungskurve bei verschiedenen Virusarten (Tabakmosaikvirus, Tomaten Aucuba-Virus, Kartoffel-X-Virus, Spotted wilt-Virus der Tomate und Southern bean Mosaikvirus) einer Normalverteilung und nicht der Poisson'schen Verteilung entspricht. G. Vukovits

Quak Freda: **De Biologie en de Bestrijdingsmogelijkheden va de Veroorzakers van Spikkelziekte (Alternaria Spec.) in Koolzaad (Brassica napus L.). (Die Biologie und die Bekämpfungsmöglichkeit der Alternaria-Blattfleckenkrankheit bei Brassica napus L.)** Versl. Landbouwk. Onderz., No. 62, 8, 1956, 40 pp.

Erreger der Rapsschwärze sind Alternaria brassicae und A. brassicicola. Diese beiden Schadpilze vermögen sämtliche Pflanzenteile zu befallen. Die Verluste sind jedoch am größten, wenn die Samen schon im frühen Entwicklungsstadium in den Schoten infiziert werden und infolge dieses Befalles einschrumpfen. Tritt die Krankheit erst zu einem späteren Zeitpunkt ein, fällt der Samen vorzeitig aus. Das Auftreten und die Heftigkeit der Rapsschwärzeinfektion sind in hohem Maße witterungsbedingt. Die Infektionen werden besonders durch abwechselnd warmes und regnerisches Wetter zur Zeit der Samenreifung hervorgerufen. Mit Hilfe von Infektionsversuchen konnte der Infektions-

vorgang dargestellt werden. Weiters wurden Untersuchungen über die weitere Ausbreitung und die Umstände, die sie begünstigen (Witterung, Düngung usw.) sowie über die Sortenanfälligkeit durchgeführt. Bekämpfungsversuche, die sich vorwiegend gegen die im zeitigen Frühjahr schon vorhandenen Sporen richteten, brachten keinen zufriedenstellenden Erfolg, hingegen wurde bei Versuchen in vitro und mit Topfpflanzen mit Karbamaten ein guter Erfolg erzielt. T. Schmidt

Wöstmann (E.): **Birnbaumsterben in Westfalen.** Nachr. Bl. d. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst. **9**, 1957, Nr. 2, 25—27.

In letzter Zeit wurde in Westfalen verschiedentlich ein Absterben von Birnbäumen beobachtet. Die Krankheitserscheinungen setzen dabei im Sommer ein (gelb-rötliche Verfärbung, Vertrocknen und Abstoßen des Laubes) und sind im darauffolgenden Jahr charakteristisch. (Wipfeldürre, Platzen und Absterben der Rinde.) Als Ursache dieser Erscheinungen werden vom Verfasser vor allem Störungen im Wasserhaushalt angenommen, obgleich an der Rinde kranker Bäume stets Pilze *(Physalospora, Cytospora)* und Bakterien nachgewiesen werden konnten.

G. Vukovits

Götte (W.): **Über das Auftreten von Selleriemosaik in Deutschland.** Nachr. Bl. dtsch. Pfl.-Schutzdienst, **9**, 1957, 99—101.

Unweit Bonn wurden virusverdächtige, kleinwüchsige Selleriepflanzen mit hellgefleckten Blättern und deutlichen Adernaufhellungen gefunden. Inokulationen mit Preßsaft erkrankter Pflanzen gelangen nur an einigen Umbelliferen (Sellerie, Möhre, Koriander und Kerbel). Auf Dill und Petersilie ließ sich das Virus nicht übertragen. Als brauchbarer Vektor erwies sich *Myzodes persicae*. Auf Grund der Symptome, des begrenzten Wirtspflanzenkreises und der zwischen 52 und 54° C liegenden Inaktivierungstemperatur schließt die Verfasserin, daß hier das „western celery mosaic" vorliegt. G. Vukovits

Zattler (F.): **Hopfenwelke.** Ges. Pflanzen, **9**, 1957, 132—134.

Es wird vom Auftreten einer „Hopfenwelke" in der Hallertau, dem wichtigsten deutschen Hopfenanbaugebiet berichtet. Der Befall beträgt bisher etwa 1%. Als Ursache der Welke, die außer an den äußerlich sichtbaren Welkesymptomen auch in Längsschnitten durch Reben in Bodennähe in Form gelblicher bis bräunlicher Verfärbungen neben den Gefäßbündeln zu erkennen ist, kommt Befall durch *Verticillum alboatrum* und Nematoden in Betracht. Auf sauren, schlecht bearbeiteten und zu stauender Nässe neigenden Böden tritt die Welke stärker in Erscheinung. Die in der Hallertau durchgeführten chemischen Bekämpfungsmaßnahmen führten bisher zu keinem greifbaren Ergebnis. G. Vukovits

Majeriková-Hlavačková (J.): **Lišejniky ovocných stromů. (Flechten der Obstbäume.)** Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung. Rostlinná výroba **XXX**, 1957, 141—156.

In der vorliegenden Arbeit werden die Flechten der Obstbäume eingehend behandelt. Die Verfasserin studierte die Verbreitung, das Wachstum, die Arten und die Bedeutung der Flechten sowie deren Schaden und Bekämpfungsmöglichkeit. Im Verlaufe der umfangreichen Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß Flechten meist nur alte Bäume angreifen und am häufigsten Kirschenbäume, Apfelbäume, welsche Nußbäume und Stachelbeerbäumchen besiedeln. Ungedüngte und unterernährte Bäume sind anfälliger als gesunde; das Wachstum der Flechten hängt vom Mikroklima ab. Flechtenbefall fördert die Entwicklung von parasitischen Schwämmen, Schorf- und Moniliapilzen. Zur Bekämpfung wird Abkratzen der Flechten und wiederholtes Spritzen mit einer Mischung von Karboli-

neum und organischen Farbstoffen empfohlen. Weiters konnte die Beobachtung gemacht werden, daß Flechten wegen ihrer Feuchtigkeit dem Ungeziefer keinen Unterschlupf bieten, wie immer wieder behauptet wird.
H. Böhm

Baumeister (G.): **Über Nebenfruchtformen bei *Tryblidiella hysterina* (Duf.) Shear.** Phytopath. Ztschr. **28**, 1956, 445—450.

Tryblidiella hysterina wurde von *Buxus sempervirens* isoliert. Aus Ascosporen entwickelten sich in Plattenkulturen zwei verschiedene Pyknidentypen als Nebenfruchtform (Makrokonidien, oval mit einer Septe, Mikrokonidien, einzellig, kugelig). Haupt- und Nebenfruchtformen des Pilzes werden beschrieben. Die Nebenfruchtformen stimmen mit keinem der bisher auf *Buxus sempervirens* beschriebenen imperfekten Pilze überein.
G. Vukovits

Mallach (N.): **Die wirtschaftliche Bedeutung des Apfelmosaiks.** Prakt. Blätter f. Pflbau u. Pflschutz. **6**, 1956, 231—235.

Entgegen der bisherigen Ansicht konnte festgestellt werden, daß durch das Apfelmosaik im Durchschnitt von 9 Jahren an Einzelbäumen Ertragsausfälle bis über 50%, eine Verminderung des Dickenwachstums auf etwa die Hälfte, sowie eine starke Abnahme des jährlichen Zuwachses entstehen können.
G. Vukovits

Mallach (N.): **Eine neue gefährliche Form der Bandchlorose auf Reneklode.** Pflanzenschutz **12**, 170—171, 1956.

Der Verfasser stellte auf Althans-Reneklode Bandchlorose mit starken Nekrosebildungen vornehmlich am Rande der breiten Bandmuster fest, wodurch erhebliche Verluste an assimilierender Blattsubstanz eintraten. Übertragungsversuche durch Okulation auf Hauszwetschke gelangen. Sechs Wochen nach der Okulation zeigten sich Bandchlorosen. Es scheint eine Mischinfektion vorzuliegen.
G. Vukovits

Zeylstra (H. H.): **Papierchromatografie als middel voor de diagnose van de ringvlekkenziekte van zeete kers. Een voorlapige mededeling.** (Papierchromatographie als Mittel zur Diagnose der Ringfleckigkeit der Süßkirsche. Vorläufige Mitteilung.) Tijdschrift over Plantenziekten **62**, 325—326.

Preßsaft aus Blättern gesunder und ringfleckenkranker Süßkirschen wurde auf Whatman Nr. 1-Papier chromatographiert. Lösungsmittel: Butanol-Eisessig-Wasser, Entwickler: ammonikalische Silbernitratlösung. Im Chromatogramm ergaben die Preßsäfte kranker Pflanzen dunklere Flecke als jene gesunder. Proben von Blättern kranker Bäume von tonigen Böden ließen zwischen dem 3. und 4. Fleck des Chromatogramms ein schmales Band, solche gesunder Blätter einen Fleck zwischen 1. und 2. Fleck erkennen. Die Eignung der Methode zur Gewinnung gesunden Vermehrungsmaterials sollen weitere Untersuchungen klären.
G. Vukovits

Heinze (K.): **Weitere Versuche zur Übertragung von phytopathogenen Viren mit Blattläusen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **9**, 1957, 22—25.

Teste mit zahlreichen verschiedenen Blattlausarten ergaben, daß zur Übertragung nichtpersistenter Viren zahlreiche wirtschaftlich verhältnismäßig bedeutungslose Aphidenarten, insbesondere aus den Unterfamilien der Myzinae, Dactynotinae und Aphidinae, geeignet sind. Die Zusammenfassung bringt dafür u. a. viele Beispiele für das Gurken-, Wasserrüben- und Kohlrübenmosaik. Das Problem der Beeinflussung der Übertragung nichtpersistenter Viren durch den Blattlausspeichel wird diskutiert.
O. Böhm

Brandenburg (E.): **Was lehrt uns die amerikanische Forschung auf dem Gebiet der Obstvirosen?** Nachr.-Bl. d. Dtsch. Pflschutz-Dienst. **9**, Nr. 1, 10—12.

Anläßlich eines Aufenthaltes in den USA hatte der Verfasser Gelegenheit, verschiedene Versuchsanlagen für Obstvirosen zu besichtigen. Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über die Bedeutung der einzelnen Virosen in den Vereinigten Staaten und die dort zur Sanierung der Bestände ergriffenen rigorosen Maßnahmen. Auf die dringende Notwendigkeit, auch in Deutschland mit einer Bestandsaufnahme der verschiedenen Obstvirosen zu beginnen und ein Anerkennungsverfahren für Baumschulerzeugnisse auszuarbeiten, wird hingewiesen. G. Vukovits

Kuhfuß (K.-H.): **Beitrag zur Methodik der Fungizidprüfung von Naß- und Trockenbeizmitteln.** Phytopath. Ztschr. **28**, 181—284.

Es wird eine Methode zur Prüfung von Naß- und Trockenbeizmitteln beschrieben, bei welcher Baumwollfäden als Fungizidträger dienen. Die mit Beizmitteln versehenen Baumwollfäden werden dabei im Durchmesser von Petrischalen auf Agar, der vorher mit Sporensuspensionen beimpft worden war, ausgelegt. Nach drei- bis fünftägiger Bebrütung in Thermostaten bei 26° C können die entstandenen Hemmzonen ermittelt werden. G. Vukovits

Stewart (D.): **Sulfuryl Fluoride — An New Fumigant for Control of the Drywood Termite Kalotermes minor Hagen. (Sulfurylfluorid, ein neues Begasungsmittel zur Bekämpfung der Gebrauchsholztermite, Kalotermes minor Hagen.)** Journ. of Ec. Ent. **50**, 1957, 7—11.

Sulfurylfluorid erwies sich vorteilhafter gegenüber der gefürchteten Bauholztermite (Kalotermes minor Hagen) als das bisher verwendete Methylbromid. Als Vorteile werden hervorgehoben: Die Nichtentflammbarkeit, die Durchdringungsfähigkeit, die leichte Applizierbarkeit, die geringe Aggressivität gegenüber Metallen und das Fehlen einer Geruchsbelästigung. Die bei der Handhabung erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen werden angegeben. F. Beran

Rademacher (B.): **Die Unkrautbekämpfung im Kartoffelbau.** Die Deutsche Landwirtschaft **8**, 1957, 63—67.

Die Unkrautbekämpfung richtet sich im Kartoffelbau gegen eine Reihe spezifischer Wurzel- und Samenunkräuter. An erster Stelle nennt Verfasser die Melde *(Chenopodium album)*, welche nicht nur wegen ihres großen Platzbedarfes die Hackfrüchte unterdrückt, sondern auch als ausgesprochener Kaliräuber die Nährstoffbilanz im Boden ungünstig beeinflußt. Zur speziellen Hackfruchtunkrautflora zählen weiters noch verschiedene Knöterichartеn, Hohlzahn, Hühnerhirse, Vogelmiere, Franzosenkraut und Quecke. Die Bekämpfung dieser Unkräuter gliedert sich in vorbeugende Maßnahmen und Bekämpfungsmaßnahmen. Einer Verunkrautung in Hackfrüchten muß besonders durch entsprechende Fruchtfolge, Düngung, Stallmistpflege und Bodenbearbeitung entgegengewirkt werden. Bei den eigentlichen Bekämpfungsmaßnahmen stehen die Bodenbearbeitungs- und Pflegemaßnahmen im Frühjahr im Vordergrund. Schon beim Auspflanzen ist auf gleichmäßigen und schnellen Aufgang durch einheitliche Pflanzlochtiefe Bedacht zu nehmen. In der Folgezeit kommen Striegel, Schleife, Hackgerät und Häufelkörper, je nach Pflanzenentwicklung, Bodenzustand und Verunkrautung, bis kurz vor Reihenschluß zur Anwendung.

Die Zahl der chemischen Mittel zur Unkrautvernichtung in Kartoffelschlägen hat sich in letzter Zeit zwar erhöht, jedoch von praktischer Bedeutung ist nach wie vor nur Kalkstickstoff. 3 kg SES (2,4-Dichlorphenoxyäthylsulfat) pro Hektar, vernichtet das keimende Unkraut in

handhohen Kartoffelschlägen, ohne das Wachstum der Kartoffeln nennenswert zu beeinflussen. Als Vorauflaufmittel sind DNOC-Mittel verwendbar, sie weisen aber gegenüber der Kalkstickstoffanwendung keinerleie Vorteile auf. Von den im Ausland geprüften Produkten wäre als Vorauflaufmittel Dalapon (Na-Salz der 2,2-Dichlorpropionsäure) mit 4 kg/ha gegen Ungräser, DCU (Dichloralharnstoff), EH2 (Hydroxytrichloräthylharnstoff) und CMU (Chlormethylharnstoff) in geringen Mengen von 250 g/ha zu nennen. Einige Kartoffelsorten vertragen im Jugendstadium (Staudenhöhe 5 bis 15 cm) eine MCPA-Behandlung.

Die stärkste Verunkrautung des Kartoffelackers setzt meist nach dem Blattverfall der Stauden ein. Daher sollten grundsätzlich Frühkartoffeln nur in einem Ausmaß angebaut werden, daß eine rechtzeitige Aberntung gewährleistet ist. Die Bekämpfung des Unkrautes in Kartoffelschlägen mit absterbendem Kraut hat auch die Krautabtötung zum Ziel. Hiedurch soll die Virusabwanderung und Phytophthoraübertragung unterbunden werden. Die Krautabtötung kann mechanisch durch Behelfsgeräte oder chemisch mittels ungöltem Kalkstickstoff, 5 bis 8%iger Schwefelsäure, 2,5 bis 3%iger Arsenitlösung, DNOC, Mineralölderivaten oder 4 bis 5%iger Kupfersulfatlösung erfolgen. Wuchsstoffmittel dürfen hiefür nicht verwendet werden. Um Schäden an Nachfrüchten zu verhindern, sind alle Stoffe mit langer Nachwirkung (meist totalwirkende Herbizide wie Na-Chlorat) von einer Verwendung zur Krautabtötung auszuschließen. H. Neururer

Gorbunoff (S. P.): **Die anfeuchtende Bewässerung im Kampf mit dem Unkraut in der Herbstperiode.** (Orig. russ.) — „Ackerbau" 1953, 3, 96—100. — Ref. nach: Referatjournal Biologie d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR. — Inst. f. wiss. Inform. 1954, **2**, 125.

Es wurden Studien über das Auswachsen von Unkrautsamen in Abhängigkeit von der Bearbeitung des Bodens in Verbindung mit anfeuchtender Bewässerung im Gebiet von Rostow durchgeführt. Ein stärkeres Auswachsen der Samen bei Berieselung erfolgte nur nach Aufackern der Felder auf 5 bis 10 cm, bei Stoppelfeldern jedoch nicht.

Unter Laboratoriumsbedingungen konnte festgestellt werden, daß frisch ausgefallene Samen folgender Unkräuter nicht keimten: Weißer Gänsefuß *(Chenopodium album)*, Fuchsschwanz *(Amarantus* L.*)*, Flughafer *(Avena fatua)* und Graugrüner Fennich *(Setaria glauca* R. Sch.*)*. Eine vollkommene Vernichtung von Fuchsschwanz und Spitzklee *(Xanthium* L.*)* konnte man mit dem Butyläther 2,4-DU unter Zusatz eines Netzmittels (OH-7) erreichen. G. Glaeser

Kenaga (E. E.): **Some Biological, Chemical and Physical Properties of Sulfuryl Fluoride as an Insecticidal Fumigant. (Einige biologische, chemische und physikalische Eigenschaften von Sulfurylfluorid, einem insektiziden Begasungsmittel.)** Journ. of Ec. Ent., **50**, 1957, 1—6.

Sulfurylfluorid (SO_2F_2) ist eine nicht entflammbare, farblose, geruchlose Verbindung, die bei $-55{,}2^0$ C siedet, somit einen Siedepunkt besitzt, der niedriger liegt, als der aller gebräuchlichen Begasungsmittel. Sulfurylfluorid ist gegen eine Reihe von Haushaltsschädlingen gut wirksam. Verfasser prüfte dieses Begasungsmittel gegen: Tribolium confusum Duv., Sitophilus granarius (L.), Rhyzopertha dominica (F.), Oryzaephilus surinamensis (L.), Attagenus piceus (Oliv.), Lasioderma serricorne (F.), Epilachna varivestes Muls., Cynaeus angustus Lec., Periplaneta americana (L.), Blattella germanica (L.), Sitotroga cerealella (Oliv.), Anagasta kühniella (Zell.), Prodenia eridania (Cram.), Musca domestica L.

Die physikalischen Daten, toxikologischen Werte (LD_{50} und LD_{95}) für die genannten Schädlinge, die Temperaturabhängigkeit der Wirkung des

Produktes sowie seine Durchdringungsfähigkeit werden an Hand von exakt ermitteltem Zahlenmaterial angegeben. Als vorteilhafte Eigenschaften von Sulfurylfluorid sind noch hervorzuheben: Rasche Diffusionsfähigkeit in Räumen, einfache Applikation, Stabilität in Gemischen mit Luft, neutrales Verhalten gegen Metalle und andere Mineralien. Gute Wirkung gegen alle Stadien der getesteten Schädlinge. Sulfurylfluorid erwies sich wirksamer als Methylbromid in allen geprüften Fällen. Bemerkenswert ist auch die Feststellung, daß Sulfurylfluorid in geringerem Maße als Methylbromid von Weizen und anderen Produkten absorbiert wird. Auf die Möglichkeit der Kombination mit anderen Begasungsmitteln wird hingewiesen. F. Beran

Blaszyk (P.): **Zur chemischen Unkrautbekämpfung im Blumenzwiebelbau.** Gartenwelt 58, 1958, 10—11 und 23—24.

Von den geprüften Produkten IPC, CIPC, CMU, Crag I, Natrin und Simazin eignete sich vorläufig nur CIPC zur Unkrautbekämpfung in Tulpen-, Narzissen- und Krokuskulturen. Von der artenreichen Unkrautflora wurden die Wurzelunkräuter sowie Ackerhohlzahn und Kreuzkraut nicht genügend erfaßt. In Tulpenbeständen sollen 6 bis 8 Liter eines 50%igen CIPC-Präparates, gelöst in 100 bis 800 Liter Wasser, bei einer Pflanzenhöhe von 3 bis 10 cm zur Unkrautbekämpfung verwendet werden. Im Konzentratsprühverfahren (100 Liter Flüssigkeit pro Hektar) wies das Mittel bei gleicher Dosierung wie im Spritzverfahren (800 l/ha) dieselbe Selektivwirkung auf.

Für Narzissen und Krokusse liegt der günstigste Behandlungszeitpunkt unmittelbar nach dem Abräumen der Strohschicht.

Da in einigen behandelten Tulpenbeständen geringe Wachstumsdepressionen oder bei zu später Behandlung kurz vor der Blüte, Verbrennungen auftraten und außerdem mit einer sortenverschiedenen Empfindlichkeit zu rechnen ist, soll vorläufig jeder umfangreicheren Behandlung eine Versuchspritzung vorangehen. H. Neururer

Reich (H.): **Pflanzenschutz und Volksgesundheit. Was muß der Obstbauer über dieses aktuelle Thema wissen?** Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes, 12, 1957, 52—58.

Der Autor setzte sich in einem Vortrag mit den vom Standpunkt der Volksgesundheit immer wieder erhobenen Einwendungen gegen den chemischen Pflanzenschutz auseinander, mit der Zielsetzung, die Diskussion über das gegenständliche Thema auf eine vernünftige Grundlage zu stellen und den Obstproduzenten Unterlagen für die Beantwortung dieser immer wieder aufgeworfenen Fragen zu liefern. Ausgehend von der Tatsache, daß direkte Pflanzenschutzmaßnahmen unter Verwendung chemischer Mittel gerade im Obstbau unerläßlich sind, weist Verfasser mit einigen Zahlenbeispielen auf die wirtschaftlichen Auswirkungen des Auftretens verschiedener Pflanzenschädlinge hin. Die Annahme, daß die Volksgesundheit durch den chemischen Pflanzenschutz gefährdet wäre, entbehrt jeder Begründung. Sie wird schon durch die Tatsache widerlegt, daß das Durchschnittsalter der westlichen Welt im Jahre 1900 45 Jahre, heute dagegen 65 Jahre beträgt. Trotzdem sollen die grundsätzlich möglichen Gefahren der Pflanzenschutzmittelanwendung nicht übersehen werden. Die eine Gefahr besteht bei der Anwendung der Schädlingsbekämpfungsmittel und es ist selbstverständlich, daß eine unsachgemäße und unvorsichtige Verwendung von Chemikalien für den Benutzer Gefahren mit sich bringen kann. Das Bestreben der Pflanzenschutzmittel-Industrie geht dahin, immer weniger giftige Produkte zu entwickeln, während von Seite des beratenden Pflanzenschutzes die Zielsetzung verfolgt wird, die Spritz-

folgen so ungefährlich wie möglich zu gestalten. Eine gewisse Giftigkeit der Pflanzenschutzmittel müssen wir aber in Kauf nehmen und darauf muß bei der Arbeit Rücksicht genommen werden. Wenn die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen Beachtung finden, kann eine Gefährdung der ausführenden Personen vermieden werden.

Die zweite Gefahr der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel liegt theoretisch in den Spritzmittelrückständen auf den Ernteprodukten und dieses Gefahrenmoment liegt dem Haupteinwand gegen den chemischen Pflanzenschutz zugrunde. Verfasser weist darauf hin, daß vor Inverkehrsetzung eines Pflanzenschutzmittels immer auch die hygienische und toxikologische Seite Beachtung findet. Besonders die Pflanzenschutzmittelhersteller sind es, die in engster Zusammenarbeit mit den Gesundheitsbehörden und Hygienikern darauf achten, daß durch neue Mittel keine Gefährdung der Volksgesundheit erfolgt. Eine Grundlage für die Ausschaltung der Rückstandsgefahr bilden die in den USA aufgestellten Toleranzen für Giftrückstände auf den verschiedensten Ernteprodukten. Auch in Deutschland wird es nach Veröffentlichung des neuen Nahrungsmittelgesetzes eine solche Toleranzliste geben. Schließlich wird die Abwegigkeit verschiedener Einwendungen gegen den chemischen Pflanzenschutz aufgezeigt, und die Notwendigkeit der Schädlingsbekämpfung, gegeben vor allem aus dem verbreiteten Anbau von Monokulturen, unterstrichen. F. Beran

Orth (H.): **Untersuchungen zur Verhütung von CIPC-Schäden an Zwiebeln und Möhren.** Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, **87**, 1957, 73—78.

Das Produkt CIPC (Isopropyl-N-3-Chlorphenylcarbamat) hat zur Unkrautbekämpfung in Zwiebel- und Möhrenkulturen in der Praxis rasch Eingang gefunden. Obwohl sich die Wirtschaftsberatung und andere Aufklärungsorgane für eine Belehrung der Praxis sehr einsetzten, trafen bald nach Anlaufen der Bekämpfungsaktionen zahlreiche Meldungen über aufgetretene Schäden ein. Die Untersuchung der Ursache für das Mißlingen der Behandlung lag zumeist in einer zu hohen Dosierung oder Anwendung des Mittels auf extremen Sandböden vor dem Auflaufen der Kulturen. Auf solch extremen Standorten dürfen vor allem die Zwiebeln erst im Bügelstadium und Möhren im Keimblattstadium behandelt werden.

Die Zwiebel reagiert auf eine Behandlung mit CIPC durchaus empfindlicher als Möhren. Wurde die Adsorptionskapazität des Sandbodens durch Zufuhr von Komposterde erhöht, traten nach CIPC-Anwendung keine nennenswerten Schäden auf. H. Neururer

Bremer (H.): **Stengelgrundbeschädigung bei Überdosierung von insektiziden Streumitteln.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **64**, 1957, 93—96.

Verfasser berichtet über Beschädigungen der Stengel von Blumenkohlpflanzen, die bei trockenem Wetter bei der Anwendung von Lindan- Streu- und Lindan-Gießmitteln bei 2- bis 4facher Überkonzentration auftreten. Die gleichen Schäden konnten im Versuch an Blumenkohl- und Tomatenpflanzen reproduziert werden. Dabei wurde auch die phytotoxische Wirkung anderer insektizider Bodenentseuchungsmittel unter gleichen Bedingungen geprüft. Chlordan erwies sich als weniger, Aldrin als kaum gefährlich. Die beobachteten Pflanzenschäden bestehen in Schorfbildung am Wurzelhals und Ausbildung einer Ringfurche, die die Pflanzen an dieser Stelle brüchig macht. O. Böhm

Eigentümer, Verleger u. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, sämtliche Wien 2., Trunnerstraße 5
Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58